ees ramarum penicillatim confertis, strobilis pedunculatis conicis patentibus, squamarum apophysi conica nitida carina transversa acuta, latere superiore convexiore nitido, inferiore longitudinaliter sulcato.

¿Pinaster III. hispanicus *Clusius Hist. Plant.* 33?

¿Pinus clusiana *Clemente* Herrera, *t.* II, 404?

Pinus pyrenaica *Lapeyr. Suppl.* 63. *Loudon Arboret. Brit.* IV. 2209. *f.* 2090—2093. *Antoine Conif.* 3. *t.* 1. *f.* 4.

Pinus penicillus *Ladeyr. Hist. pl. Pyren.* 63.

Pinus hispanica *Cook Sketchec in Spain* II. 237.

Pinus halapensis major *Annal. d'Hortic. Paris* XIII. 187.

Nazaron *Hisp.*

Montes del alto Aragon: Peña de Oroel, y San Juan cerca de Jaca, donde forma montes bastante estensos á la altura de 3—5000 pies sobre el nivel del mar, montes de la Serranía de Cuenca y de la Sierra de Segura.

Segun Clemente: se llama madero en Baza y tambien blanco y á veces borde en este pueblo, en la Velez, Huescar y Castril, y negral en Titaguas. Se encuentra con estraordinaria abundancia en la Sagra de Huescar, desde donde conducen su escelente madera á Murcia y al arsenal de Cartagena, á Sevilla y aun á toda la Andalucía. Se halla tambien en Velez y en toda la sombría de la sierra bermeja de Huescar.

Este especie, añade Clemente, es una de las mas preciosas de España, aunque algo parecida al pino carrasco con el cual creo la confunden los franceses, y aun mas al rodeno, tiene caractéres diferenciales, muy marcados. Forma un árbol altísimo, especialmente en las umbrías, derecho, ramoso desde el medio y sumamente resinoso. Su corteza es blanquizca, menos rojiza y mas lisa que en el pino albar ni en el rodeno. Tiene las ramas desnudas, y las ramillas solo hojosas hácia la estremidad. Las hojas salen de dos en dos, son negruzcas mas largas que en el carrasco, y un poco mas cortas y delgadas que en el rodeno, á saber: de tres á cuatro y media pulgadas, casi iguales en cuanto á su anchor á las del pino de comer. Se observan por lo comun mas copiosamente cubiertas de telaraña, que en las demas especies. Las piñas son aovado-cónicas, solitarias, lampiñas, con las escamas muy apretadas, menores que en el pino rodeno, y algo mayores que las del carrasco. El meollo de su piñon está cubierto de una piel delgada y alada como el del carrasco. De él y del albar sacan en Baza mucho alquitran; en Castril el alquitran y brea, y en la Sierra de Segura la grasilla que introducen en el comercio.

107. PINO DE ALEPO. PINUS HALAPENSIS. Pinaster foliis geminis strictis tenuibus glancescentibus strobilum æquantibus, strobilo pendinculato reflexo ovato, oblongo, squamarum apophysi planiuscula transversim argute carinata lævi, umbone elevato, seminum ala nucleum duplo superante.

PINUS HIEROSOLYMITANA. *Duhan. Arbr.* II. 126.

Pinus halepensis *Miller Dict. n.* 8. *Ic. t.* 216. *Lambert Pin. Ed.* 1. I. 15. *t.* 11. *Ed.* 2. 18. *t.* 7. (*excl. fig. c*); *Willd. Baumz.* 267. *Pinet. Woburn.* 25. *t.* 8. *Link in Linnæ XV.* 496. *Grisebach Spicileg. Flor. Rum.* II. 348.

Pinus genuensis *Cook.*

Monte de la dehesa cerca de la Albufera, parte baja de la serranía de Cuenca, Cataluña y serranía de Ronda.

108. PINO MARITIMO. PINUS MARITIMA. Pinaster foliis geminis strictis elongatis tenuibus strobilum duplo superantibus, strobilo pedunculato reflexo ovato, squamarum apophysi depressiuscula carinata nitida versus umbonem planum radiatim striata, seminum ala nucleum ter superante.

Πεύκη παραλίας *Thophr. Hist. pl.* III. 4.

Pinus maritima *Lambert Pin. Ed.* 1. II. 30. *t.* 10. *Ed.* 2. I. 16. *t.* 6. *Link in Linnæa VX.* 495. *Grisebach. Spicileg. Flor. Rumel.* II. 348.

Pinus Pithyusa *Fox Strangways ex Gardn. Magaz.* 1840. *p.* 638.

Πεύκη *et* πεῦκος *Neogr.*

Habita en Grecia.

109. PINO DE CALABRIA. PINUS BRUTIA. Pinaster foliis geminis longissimis tenuibus strobilo multo longioribus, strobilis glomeratis subnutantibus ovatis, squamarum umbone convexiusculo, carina transversa arguta, latere superiore convexiore lævi, inferiore longitudinaliter rugoso, umbone argutissimo.

Pinus brutia *Tenore Flor Neap. Prodr.* 69. *Synops. Ed.* 2. *p.* 66. *Flor. Neap. t.* 200. *Lambert Pin.* III. *t.* 82. *Loudon Arboret. Brit.* IV. 2234. *f.* 2114—2116. *Pinet. Woburn.* 27. *t.* 9. *Antoine Conif.* 1. *t.* 1 *f. Link in Linnwa XV.* 497. *Schow in Annal. sc. nat.* 3 *Ser.* III. 238.

Pinus conglomerata *Graffer msc.*

Habita en el monte Aspero de Calabria, ELEV. 2400 3600'.

SECTIO XI. PINEA. Squamarum apophysis pyramidata, umbone centali. Semina aptera. Folia gemina aut rarissime terna.

110. PINO PIÑONERO. PINUS PINEA. Pinea ramis fastigiatis, foliis geminis strictis elongatis strobilum æquantibus, strobilo pedunculato reflexo ovato-rotundato, apophysi late depresso pyramidata nitida, umbone lato plano, seminum ala rudimentaria.

Πίτυς *Homer. Iliad.* XIII. 390 XVI. 438. *Herod. Hist.* VI. 37.

Pinus *Plin. Hist. nat.* XVI 16.

Pinus domestica *Matthiol. Valgpis.* 87.

Pinus sativa *C. Bauhin Pin.* 491.

Pinus ossiculis duris foliis longis *J. Bauhin Hist.* I. 248.

Pinus Pinea *Linn. Spec.* 491. *Duroi Harbk. Ed. Pott.* II. 52. *Lambert Pin. Ed.* 1. I. 11. *t.* 6—8. *Ed.* 2. I. 23. *t.* 10. 11. *Loudon Arboret. Brit. IV.* 2224. *f.* 2106. *Antoine Conif.* 20 *t.* 3. *f.* 2. *Link in Linnæa* XV. 499. *Grisebach. Spicileg. Flor. Rumel.* II. 347. *Schow in Annal. sc. nat.* 3. *Ser.* III. 236.

Pino de comer, DONCEL *Albar.*

β fragilis *Nouv Duham. V.* 242. *seminum testa fragili.*—Pinhao Mollar *Lusit.* Pignuoio molese *Neap. Pino uñal Hisp.*

γ cretica *Hort. foliis tenuiorebus.*

Cataluña: comun en el Vallés; cerca de Barcelona, faldas del Tibidabo, Castilla, Valladolid, Cuenca, cercanías de San Martin de Valdeiglesias, Las Casas, el Quejigar, entre Talavera y Oropesa, Peñaranda, Labajos, Fonda de San Rafael, Pinares de Coca, Andalucía, San Lucar de Barrameda, Jerez de la Frontera.

La madera es lijera, blanca, poco teosa, suave y de mucha resistencia á la accion de la humedad.

No hay datos ni sobre el repoblado ni sobre la productibilidad de esta especie. Se utiliza principalmente por el piñon, el cual en algunos puntos es un objeto de comercio, como en Coca; y en otras una especulacion de gente pobre, como en Jerez de la Frontera. Ademas de consumirse el piñon, se come tambien la piña en verde.

«Las ramas de este pino son verticiladas ó dispuestas en rodaja de tres en tres y hasta de cinco en cinco. Es árbol muy alto, derecho y resinoso con la corteza blanca. Las hojas muy gruesas y mas largas que la de todos nuestros pinos, pues por lo regular llegan ó pasan de seis pulgadas de longitud con media línea de ancho: son de un verde negruzco, salen á pares y hasta tres de una misma vaina, y visten en casi toda su estension á las ramas últimas. Las piñas son obtusas, aovadas y mayores que en los demas pinos españoles. Su semilla ó piñon cubierto es casi rollizo, muy grande, con la cáscara esterior huesosa.»=*Clemente.*

Aunque requiere para prosperar los climas frescos, aguanta bien en los frios. Es planta propia de la zona meridional de Europa, y es especie dominante en la llanura central de España. El límite inferior de temperatura media del año, que puede soportar es + 13°.

Se cria generalmente en los terrenos arenosos y estériles, en el granito y en el gneis.

111. PINO PARECIDO AL CEMBRO. PINUS CEMBROIDE. Pinea foliis germinii sæpiusve ternis abbrevatis plerumque in curvis, strobilis parvis subglobosis, squamarum unque excavato, apophysi rhombea convexiuscula, carina transversa acuta longitudinali parum elevata, umbone lato depresso, seminibus apteris.

Pinus cembroides *Zuccarini in Flora* 1832. *Beibl. II.* 93.

Pinus Llaveana *Schiede et Deppe in Linnæa XII.* 488. *Loudon Encyclop of trees* 993. *f.* 1858 1860. *Pinet. Woburn.* 49. *t.* 17. *Antoine Conif.* 36. *t.* 16. *f.* 1.

Habita en Méjico.

112. PINO DE FREMONT. PINUS FREMONTIANA. Pinea foliis geminis sæpissime conglutinatis abbreviatis rigidis pungentibus, strobilis ovatis, squamarum ungue lato excavato, apophysi pyramidata recurva, umbone truncato, seminibus apteris.

Pinus monophyllus *Torrey et Fremont in Report of the exploring expedition to the Rocky Mountains in* 1842. *and to Oregon and North-California in* 1843. 1844. (*Washingt.* 1845.) *p.* 319. *t.* 4.

Habita en California entre 111—120° Long. Occ.

Species penitus dubiæ.

113. PINUS ARABICA Sieber ex Spreng. Syst. III. 886. *P. foliis geminis laxis elongatis glaberrimis, primordialibus subciliatis.*—Pinus australis *Hort. Berol. ex Steudel Nomencl. II.* 337.

Habita en Palestina y en Arabia.

114. PINUS FINLAYSONIANA *Wallich Cat. n.* 6062. Pinus sylvestris *Herb. Finlays.—Caithoung.*

Habita en Cochinchina.

INDICE.

1 PINUS Linn.
— Aberdoniæ Loud.
96 *Pinus Pinaster Sol.* β.
— Abies Duroi
— Abies Linn.
30 *Pinus Picea du Roi.*
— Abies Pall.
31 *Pinus obovata Ledeb.*
— Abies Thunb.
34 *Pinus polita S. et Z.*
— Pinus Abies americana Msh.
3 *Pinus canadensis* L.
— aduncа Bosc.
82 *Pinus californica Loisl.*
26 — alba Ait.
— alba Hort.
Pinus Strobus L. α.

Pinus alopecuroidea Ait.
85 Pinus serotina Michx.
— altissima Hort.
105 Pinus Laricio Poir. α.
17 — amabilis Dougl.
— americana du Roi.
3 Pinus canadensis L.
— america Gartn.
26 Pinus rubra Lamb.
— americana palustris Dh.
88 Pinus australis Michx.
— Apollinis Link.
11 Pinus Abies du Roi (B.).
62 — apulcensis Lindl.
111 — arabica Sicher.
— Araragi Siebold.
1 Pinus Tsuya S. et Z.
— argentea Stev.
99 Pinus sylvestris L. c.
32 — atlantica Manett.
— australis Hort. Berol.
113 Pinus arabica Sieb.
88 — australis Michx.
— austriaca Hoss.
105 Pinus Laricio Poir. b.
53 — Ayacahuite Ehrenb.
16 — balsamea Linn.
103 — Banksiana Lamb.
14 — bifida S. et Z.
5 — bracteata Don.
— brevibracteata Ant.
4 Pinus Douglasii Sab. γ.
— brevifolia Hort.
51 Pinus Strobus Linn. 6.
2 — Brunoniana Wall.
109 — brutia Tenor.
90 — Bungeana Zucc.
— calabrica Hort.
105 Pinus Laricio Poir. α.
82 — californica Loisl.
— canadensis Duham.
103 Pinus resinosa Sol.
86 Pinus rigida Mill.
— canadensis du Roi.
26 Pinus alba Ait.
89 — canariensis Smith.
— canariensis Lindl.
89 Pinus canariensis G.
— caramanica Hort.
105 Pinus Laricio Poir. α.
— carpathica Hort.
30 Pinus Picea du Roi.
— carpathica Ung. Magaz.
97 Pinus Pumilio Hœnk.
— Cavendishiana Hort.
74 Pinus sinensis Lamb.
49 — Cembra Linn.
— Cembra Thunb.
47 Pinus parviflora Sieb. et Zucc.
111 — cembroides Zucc.
45 — Cedrus Linn.
13 — cephalonica Endl.
— chinensis Hort.
96 Pinus Pinaster Sol.
— Chylla Lodd.
50 Pinus excelsa Wall.
— cinerea Rohl.
30 Pinus Picea du Roi.
— clanbrassiliana Lodd.
30 Pinus Picea du Roi ζ.
106 — clusiana.
— compressa Booth.
51 Pinus Strobus Linn. 6.
— conglomerata Graff.
109 Pinus brutia Tenore.
94 — contorta Dougl.
78 — Coulteri Don.
— cretica Hort.
110 Pinus Pinea Linn. γ.
— crispa Hort.
25 Pinus Menziessii Douglas 6.
37 — dahurica Fisch.
— decidua Wall.
2 Pinus Brunoniana W.
100 — densiflora S. es Z.
44 — Deodara Roxb.
60 — Devoniana Lindl.
— Dicksonii Hort.
50 Pinus excelsa Wall.
4 — Douglasii Sab.
— dumosa Lamb.
2 Pinus Brunoniana W.
— echinata Mill.
94 Pinus variabilis Lamb.
— echinata Hort.
18 Pinus uncinata Ram. α.
55 — Ehrenbergii Endl.
— escarena Riss.
96 Pinus pinaster Sol. 6.
— excelsa Lam.
30 Pinus Picea du Roi.
51 — excelsa Wall.
67 — filifolia Lindl.
111 — Finlaysoniana Wall.
11 — firma S. et Z.
— fragilis Duham.
110 Pinus Pinea Linn. 6.
7 — Fraseri Pursh.
— Fraseri Loddig.
86 Pinus rigida Mill.

112 — Fremontiana Endl.
— genevensi Hort.
99 *Pinus sylvestris L. α.*
— genuensis Cook.
107 *Pinus halepensis Mill.*
76 — gerardiana Wall.
— glauca Monch.
26 *Pinus alba Ait.*
18 — grandis Doug.
— Hagenoviensis Hort.
99 *Pinus sylvestris L. b.*
107 — halepensis Mill.
— halepensis Bieb.
105 *Pinus Laricio Poir. c.*
— halepensis major A.
106 *Pinus pirenaicu Lap.*
57 — Hartwegii Lindl.
— Helenica Hort.
96 *Pinus Pinaster Sol.*
—. helvetica Hort
49 *Pinus Cembra L. (A.).*
— hierosolymitana Duham.
107 *Pinus halepensis Mill.*
10 — hirtella H. B. K.
— hispanica Cook.
106 *Pinus pyrenaica Lap.*
15 — homolepis S. et Z.
— horizontalis Hort.
99 *Pinus sylvestris L. b.*
— hudsonica Lam.
103 *Pinus Banksiana Lamb.*
— humilis Link.
98 *Pinus uncinata Ram.* 6.
92 — inops Soland.
83 — insignis Dougl.
72 — insularis Endl.
— intermedia Duroi.
41 *Pinus microcarpa L.*
33 — jezoensis S. et Z.
43 — kamtschatika Rnppr.
— Keseya Royl.
74 *Pinus sinensis Lamb.*
35 — Khutrow Royle.
48 — koraiensis S. et Z.
54 — Lambertiana Dougl.
— laricina Duroi.
40 *Pinus pendula Sol.*
105 — Laricio Poir.
42 — Larix Linn.
— Larix Pall.
39 *Pinus Ledebourii E.*
— Larix Thunb.
38 *Pinus leptolepis S. et Z.*
— Larix americana Pall.
37 *Pinus duhurica Fisch.*

— Pinus Larix nigra Marsh.
40 *Pinus pendula Sol.*
— Larix rubra Marsh.
41 *Pinus microcarpa L.*
19 — lasiocarpa Hook.
— laxa Ehrenb.
26 *Pinus alba Ait.*
39 — Ledebourii Endl.
— leioclada Stev.
11 *Pinus Abies du Roi C.*
66 — leiophylla Sch. et Depp.
— Lemoniana Benth.
96 *Pinus Pinaster Sol. γ.*
38 — leptolepis S. et Z.
— Lindleyy Loud.
63 *Pinus Montezumæ L. β.*
— Llaveana Schied.
111 *Pinus cembroides Zucc.*
— Loddigesii Loud.
86 *Pinus rigida Mill.*
75 — longifolia Roxb.
61 — macrophylla Lindl.
— macrocarpa Lindl.
77 *Pinus Sabiniana Douglas.*
— magellensis Schouw.
105 *Pinus Laricio Poir a.*
— mariana Duroi.
128 *Pinus nigra Ait.*
— maritima Ait.
105 *Pinus Laricio Poir. a.*
— maritima Lam.
96 *Pinus Pinaster Sol.*
— maritima Pall.
105 *Pinus Laricio Poir. c.*
108 — maritima Lamb.
— marylandica Hort.
28 *Pinus nigra Ait.*
101 — Massoniana Lamb.
25 — Menziesi Dougl.
102 — Merku ii Vriese.
24 — Mertensiana Bong.
41 — microcarpa Lamb.
93 — mitis Michx.
— monophylla Hort.
99 *Pinus sylvestris L. b.*
— monophylla Frem.
112 *Pinus Fremontiana E.*
— montana Duroi.
98 *Pinus uncinata Ram. α.*
— montana Lam.
49 *Pinus Cembra Linn.*
— monteragensis Godefr.
82 *Pinus californic. Loisl.*
63 — Montezumæ Lamb.
52 — monticola Dougl.

Pinus Morinda Hort.
35 Pinus *Khutrow Royle.*
— Mughus Jacq.
9 9 Pinus *sylvestris Linn.*
— Mughus Gûsson.
105 Pinus *Laricio Poir. 6.*
— Mughus Poir.
98 Pinus *uncinata R. α.*
— Mughus Scot.
17 Pinus *Pumilio Hœnk*
79 — muricata Don.
— nana Hort.
30 Pinus *Picea du Roi.*
— Neosa Gov.
76 Pinus *Gerardiana* W.
— nepalensis Hort.
96 Pinus *Pinaster Sol.*
— nepalensis Pin, Wob.
74 Pinus *sinensis Lamb.*
28 — nigra Ait.
— nigra Link.
Pinus *Laricio Poir. b.*
— nigricans Hort.
105 Pinus *Laricio Poir. b.*
6 — nobilis Dougl.
10 — Nordmanniana Stev.
— Novæ Hollandiæ Hort.
96 Pinus *Pinaster Sol.*
— Novæ Zeelandiæ Hort.
96 Pinus *Pinaster Sol.*
— obliqua Saut.
98 Pinus *uncinata Ram. b.*
31 — obovata Ledeb.
64 — occidentalis Sw.
— occidentalis H. B. K.
63 Pinus *Montezumæ* L.
58 — oocarpa Schied.
— oocarpoides Benth.
58 Pinus *oocarpa Schied.*
— orientalis Fridw.
11 Pinus *Abies du Roi B.*
29 — orientalis Linn.
69 — Orizabæ Gord.
— Pallasiana Lamb.
105 Pinus *Laricio Poir c.*
— palustris Sol.
88 Pinus *australis Michx.*
47 — parviflora S. et Z.
71 — patula Sch. et. Depp.
— pectinata Lam.
11 Pinus *Abies du Roi.*
40 — pendula Sol.
— penicillus Lapeyr.
106 Pinus *pyrenaica Lapey.*
73 — persica Stradgw.
50 — Peuce Grieseb.
30 — Picea du Roi.
— Picea Linn.
11 Pinus *Abies du Roi.*
— Picea Pall.
22 Pinus *Pichta Fisch.*
22 — Pichta Fisch.
96 — Pinaster Sol.
— Pinaster Bluff et Fing.
105 Pinus *Laricio Poir. 6.*
20 — Pindrow Royle.
110 — Pinea Linn.
— Pinea Habl.
105 Pinus *Laricio Poir. c.*
22 — Pinsapo Boiis.
— Pithyusa Strangw.
107 Pinus *maritima Lamb.*
— Poiretiana Acul.
105 Pinus *Laricio Poir. a.*
33 — polita S. et Z.
34 — ponderosa Dougl.
— Pseudolarix Steud.
39 Pinus *Ledebourii Eudl*
68 — Pseudostrobus Lindi.
— Pumila Pall.
49 Pinus *Gembra* L. γ.
97 — Pumilio Hæak.
— Pumilio Lamb.
98 Pinus *uncinata Ram. b.*
— Pumilio Loud.
98 Pinus *uncinata Ram. a.*
— Pumilio Tenor.
105 Pinus *Laricio Poir. 6.*
91 — pungens Michx.
— pygmæa Fisch.
49 Pinus *Cembra* L. *6.*
— pyramidalis Reum.
99 Pinus *sylvestris* L. *b.*
106 — pyrenaica Lapeyr.
80 — radiata Don.
8 — religiosa H. B. K.
104 — resinosa Sol.
— rigensis Desf.
99 Pinus *sylvestris* L. *a.*
86 — rigida Mill.
— romana Hort.
105 Pinus *Laricio Poir. a.*
— rostrata Ant.
98 Pinus *uncinata Ram. a.*
— rotundata Link.
98 Pinus *uncinata Ram. b.*
27 — rubra Lambr
— rubra Michx.
104 Pinus *resinosa Sol.*
— rubra Mill.

99 *Pinus sylvestris Linn.*
— rubra Sieb
101 *Pinus Massionana Lb.*
56 — rudis Endl.
— rupestris Michx.
103 *Pinus Banksiana Lamb.*
59 — Russelliana Lindl.
77 — Sabiniana Dougl.
— sativa Amm.
49 *Pinus Cembra Linn.*
— sativa Bauh.
110 *Pinus Pinea Linn.*
— scariosa Lodd.
99 *Pinus sylvestris L. b.*
— scotica Willd.
99 *Pinus sylvestris L. b.*
32 — Schrenkiana Fisch.
85 — serotina Michx.
— sibirica Steud.
22 *Pinus Pichta Fisch.*
— Sinclairii Hook.
Pinus californica Loisl.
74 — sinensis Lamb.
36 — sitchensis Bong.
— Smithiana Lamb.
35 *Pinus Khutrow Royl.*
— spectabilis Lamb.
21 *Pinus Webbiana Wall.*
— squamosa Bosc.
99 *Pinus sylvestris L. b.*
— St. Helenica Hort.
— Strobus Ham.
57 *Pinus excelsa Wall.*
51 — Strobus Linn.
— Strobus Thunb.
48 *Pinus koraiensis Sieb. et Zucc.*
— sudetica Ung. mag.
97 *Pinus Pumilio Hœnk.*
— sumatrana Jungh.
102 *Pinus Merkusii Vries.*
— sylvestris Baumg.
105 *Pinus Laricio Poir. b.*
99 — sylvestris Linn.
— sylvestris 6. Linn.
96 *Pinus Pinaster Sol.*
— sylvestris Mill.
196 *Pinus Pinaster Sol.*
— sylvestris Thunb.
101 *Pinus Massionana L.*
— sylvestris maritima Ait.
105 *Pinus Laricio Poir a.*
— sylvestris montana Ait.
97 *Pinus Pumilio Hœnk.*
— sylvestris montana Wahlenb.
98 *Pinus uncinata Ram. b.*
Pinus sylvestris divaricata Ait.
103 *Pinus Banksiana Lamb.*
96 *Pinus Pinaster Sol.*
87 — Tæda Linn.
— Tæda alopecuroidea Ait.
85 *Pinus serotina Michx.*
— Tæda rigida Ait.
87 *Pinus rigida Mill.*
— Tæda variabilis Ait.
94 *Pinus variabilis Lamb.*
— tatarica Hort.
105 *Pinus Laricio Poir. c.*
— tatarica Mill.
97 *Pinus Pumilio Hœnk.*
— taurica Hort.
105 *Pinus Laricio Poir. c.*
— taxifolia Lamb.
4 *Pinus Douglassi Sab.*
65 — tenuifolia Benth.
70 — Teocote Sch. et Depp.
— tetragon Monch.
26 *Pinus alba Ait.*
— timoriensis Loud.
72 *Pinus insularis Endl.*
— tinctoria Wall.
21 *Pinus Webbiana Wall.*
— tortuosa Hort.
Pinus sylvestris L. b.
1 — Tsuga S. et Z.
81 — tuberculata Don.
— uliginosa Neum.
98 *Pinus uncinata Ram. b.*
18 — uncinata Ram.
94 — variabilis Lamb.
— variabilis Pursh.
93 *Pinus mitis Michx.*
— venusta Dougl.
5 *Pinus bracteata Don.*
— viminalis Alstrom.
30 *Pinus Picea du Roi L. 6.*
— virgina Mill.
92 *Pinus inops Sol.*
Pinus vulgaris Link.
30 *Pinus Picea du Roi.*
21 — Webbiana Wall.

PINOBETE. (V. *Abeto.*)

PINOCHA. PINOCHO. El primer nombre se da las hojas del pino, y el segundo al fruto ó piña del pino rodeno.

PIO. Es el pelo compuesto de manchas ó superficies mas ó menos estensas, sea de negro, alazan, castaño, etc. Puede predominar el pelo de color sobre el blanco, y entonces se dice negro pio, castaño pio, etc.; en el caso contrario, ó cuando las man-

chas blancas son mas estensas que las de color, se dice pio negro, pio castaño, etc.

PIOJERA, *tiriasis, enfermedad pedicular.*— Consiste en criarse mayor ó menor número de piojos en la superficie del cuerpo de los animales. Cada uno tiene, por decirlo asi, los suyos propios, aunque tambien los hay generales. Favorece el desarrollo de estos parásitos el cuidar mal á los animales, particularmente cuando no se limpia ni lava la piel para quitarles el polvo, grasa, etc., la mala alimentacion, la vejez, poca limpieza de las cuadras ó establos, poner á un animal que tenga estos insectos entre otros sanos, y sobre todo, que haya gallinero en el mismo local ó que las gallinas se suban al pesebre, etc. En el caballo fijan su residencia en la crin, tupé y cola con preferencia, sin embargo de que se propagan á veces por todo el cuerpo. En los ganados vacuno, lanar y de cerda habitan y hormiguean entre los pelos. En todos los animales la piel está seca y el pelo erizado; hay un picor estraordinario, enflaquecimiento, en ocasiones caida del pelo y hasta ulceracion de la piel. Se separará el animal de los demas; se le esquilará y lavará con un cocimiento de tabaco, untando despues la piel con ungüento antiescobioso: esto se repetirá hasta la completa estincion de los piojos. En el artículo *Piojo* se habla mas estensamente de esto.

PIOJO. *Pediculus humanorum*. Insecto asqueroso, parásito, de cuerpo ovalado y chato, con seis patas cortas, dos antenas y una trompa, que se cria en las partes vellosas del cuerpo humano. Tambien los hay de otras especies en algunos animales domésticos que los incomoda mucho. Los del caballo se diferencian ordinariamente de los del buey; la oveja los tiene de dos especies; unos grandes y muy pegados á la piel, y otros pequeños rojizos y en mayor número; la cabra y el cerdo tienen tambien cada uno su especie de piojo.

Se fijan estos insectos entre los pelos que cubren las pieles del buey, de la oveja, etc., y les causan una picazon que obligan al animal á rascarse. Frecuentemente se cae el pelo de las partes donde se multiplican mucho estos insectos, como sucede en la crin y cola del caballo, en el remolino y pescuezo del buey, y en todo el pescuezo de la oveja.

No es raro ver sarnas, lamparones y úlceras superficiales provenidas de sus picaduras. La demasiada abundancia de piojos hace tambien ponerse flacos los animales, y causa la debilidad de los órganos musculares y la disminucion del apetito.

La descripcion anatómica de este asqueroso insecto y sus transformaciones ó desarrollo, han sido estudiadas por los naturalistas mas célebres, tanto antiguos como modernos; pues Swammerdam, Juan Muralto, Hook y Lenwenhoock tratan de él en sus respectivas obras; nosotros nos contentamos con dar el plan curativo que es lo mas interesante.

Curacion. Los animales que están plagados de estos insectos verminosos deben ser separados y puestos en otra cuadra que ha de estar siempre muy limpia. Se les da por alimento paja y salvado mezclado con flor de azufre, en la dósis de dos onzas para el caballo y el buey, y á proporcion para la oveja.

La cuadra debe sahumarse dos veces al dia con cuatro partes de incienso y una de cinabrio, y lavando las partes del cuerpo donde se hayan reunido los piojos con una infusion muy concentrada de hojas de tabaco y de yerbas piojeras ó albarraz.

Si los efectos de los sahumerios de cinabrio y labatorios no son suficientes para destruir enteramente los piojos, se empleará para el buey y el caballo el ungüento mercurial en friegas, y para la oveja una fuerte infusion de coloquíntida ó de hojas de tabaco, poniendo á disolver en ellas algunos granos de sublimado corrosivo, que se echará sobre el lomo de los lanares.

Al buey y al caballo se le darán tres ó cuatro friegas en las partes infestadas, se lavará el sitio cubierto por el ungüento mercurial con una infusion fuerte de hojas de tabaco en aguardiente, dejando dos dias de intervalo de una á otra friega.

Para hacer el ungüento se emplean tres partes de manteca y una de mercurio, pues si fuese este en mayor cantidad puede muy bien escitar babeo. Todos los dias se registrará la boca y las glándulas linfáticas de la quijada, y en caso que la boca esté inflamada y las glándulas hinchadas, que haya babeo y que la deglucion este interrumpida, se hará uno de los remedios que se indicarán en el artículo SARNA DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS.

Dos veces al dia se limpiarán el buey y el caballo en sitio distante de la cuadra, antes de enviarlos á pastar á los prados donde abunden si es posible las plantas aromáticas; y las ovejas plagadas se arredilarán solas en un sitio seco y que abunde en plantas de la misma especie.

Idénticos remedios sirven tambien para la cabra y el cerdo, que regularmente están metidos en establos muy cerrados y sucios, en que se hallan abandonados á los estragos de estos insectos; pero á pesar de eso está probado que no les hace tanto daño como á los otros animales.

PIMPINELA SANGUISORBA. Género de planta de la familia de las *soláceas*, de flores dióicas ó poligamas sin corola, de cáliz persistente en cuatro divisiones, rodeada de algunas escamas por la base; numerosos estambres, dos ovarios, dos estilos, estigmas en forma de pincel, y dos simientes cubiertas por el cáliz.

PIMPINELA COMUN. *Sanguisorba oficinal.* Tiene la raiz ramosa, larga, delgada y cilíndrica.

Los *tallos* un poco angulosos ó cilíndricos, lisos ó guarnecidos de hojas segun los terrenos.

Las *hojas* colocadas alternativamente en los tallos, y que forman un penacho sobre las raices, son aladas y se componen de once á quince hojuelas casi sexiles, pequeñas, ovales, acorazonadas, un poco redondeadas, lisas ó ligeramente belludas, profundamente dentadas y agudas. Están sostenidas por peciolos que abrazan el tallo por su base, y que suelen estar guarnecidos de estípulas ovales y dentadas.

Las *flores* que nacen en la cima de los tallos, terminando en forma de espiga ovalada casi redonda, son planas, de una sola pieza, con cuatro estambres y un pistilo, y se hallan divididas en cuatro partes obtusas. Los estilos son plumosos y rojizos.

Esta planta viva crece en los terrenos secos, áridos y montuosos, floreciendo unas veces en mayo, otras en junio, y en julio otras, segun el clima.

Hay dos especies de pimpinela, la grande y la pequeña; pero mas bien la segunda es una variedad de la primera. Se siembra en todas las estaciones menos en el invierno; por lo regular se hace en marzo y octubre. Se siembra de asiento en las tablas ó canteros de las huertas, despues de labrarlos, cuidando de cubrir al instante la grana. Si no se tiene grana ó simiente, se plantan los hijuelos de un pie viejo á la distancia de ocho ó diez pulgadas. Sirven de ensalada las hojas de esta planta, las cuales se cortan incesantemente para que estén tiernas; se conservan verdes todo el año, aun en invierno, y dejan de cortarse desde marzo cuando se quiere coger la simiente.

Es una de las plantas que mejor resisten la inclemencia del frio y el rigor del calor, y de las primeras que retoñan en la primavera.

Hasta mediados del siglo XVIII esta planta solo se habia cultivado en las huertas como una de tantas ensaladas; mas desde el año 1760, que Wich y Roquer empezaron á usarla en Inglaterra como forrage, se ha generalizado de tal modo su cultivo en grande, que algunos paises le deben hoy una mejoria sensible en su situacion agrícola.

En efecto; aumenta la leche de las ovejas y mejora la manteca que se saca de ella; y como las hojas de esta planta retoñan incesantemente conservando su frescura hasta debajo de la nieve, resulta que es un pasto casi perpétuo, principalmente desde el otoño hasta la primavera.

La pimpinela crece espontáneamente en los terrenos areniscos, caliosos y pedregosos, resistiendo los calores mas rigorosos y la sequía mas contínua en los paises meridionales, sin advertirse otra alteracion en ella que un ligero enrojecimiento de hoja que desaparece con un viento fresco ó cuatro gotas de lluvia. Si se trasplantase á un buen terreno bien labrado, indudablemente mejoraria de calidad, duplicando y triplicando su volúmen; mas como por lo regular ofrece mas ventajas sembrar en terreno de alfalfa, trébol ó pipirigallo, solo se preferirá la pimpinela cuando la malísima calidad del suelo no permite otra cosa.

Las tierras que hay que dejar descansar cuatro, cinco, seis, y hasta siete años para *quemarlas* antes de sembrarlas de centeno, son las que deben sembrarse de pimpinela despues de labrarlas bien por setiembre ú octubre, y cuando ya se haya hecho la recoleccion. La pimpinela beneficiará el terreno creando *humus* ó tierra vegetal en abundancia, y al tercer año debe sembrarse centeno, cuya cosecha escederá de seguro á las anteriores, sin contar con los pastos, que como hemos dicho, serán casi perpétuos, lo cual es una ventaja principalmente en terrenos áridos, como los que deben destinarse á este cultivo.

La pimpinela deberá sembrarse en los terrenos pedregosos (despues de renovar y ahuecar la tierra) muy espesa para que ahogue las demas yerbas, y para que lo que no vaya en calidad, puesto que en semejantes terrenos no puede prosperar mucho la planta, vaya en calidad y sea el pasto abundante.

En los paises meridionales donde por el verano hay siempre escasez de pastos por estar seca la yerba y vedada la entrada en las viñas, seria de gran recurso la pimpinela que no se agosta, aunque no se conserva tan fresca como en primavera y otoño, principalmente si se tiene cuidado de que no lo pasten todos los dias, lo cual se consigue dividiendo el terreno en trozos, y haciendo entrar en ellos al ganado alternativamente un número determinado de dias.

De este modo es claro que no se coje la grana, pero el buen labrador que conoce sus intereses, siembra un trocito de terreno que destina solo á la recoleccion de simiente, procurando que la primitiva sea buena, y con el producto siembra las tierras destinadas á pastos.

La pimpinela se siega en flor para forrage, porque tiene mas jugos como pasto verde, y es mas nutritiva como pasto seco.

Cuando se quiera destruir se dejará madurar la grana si se necesita, y despues se arrancará y enterrará con el arado, ó bien, si se quiere que aproveche mas á la tierra, se la dejará desarrollarse, y cuando esté para florecer, se enterrará del modo dicho, á no ser que la calidad del terreno no sea de las peores y se quiera aprovechar como pasto, en

cuyo caso se dejará pastar muchos dias y se enterrará despues.

Si se quiere que la pimpinela gane en calidad, se separarán los hijuelos de los pies gruesos y se plantarán, como lo hacen los hortelanos en las huertas, á diez ó doce pulgadas de distancia cada uno, y esto se hará á fines de invierno ó últimos de otoño en un dia cubierto; pero desde luego se echa de ver que este método es mas pesado y costoso que la siembra de la grana.

En los paises húmedos deberá sembrarse la pimpinela despues de la cosecha.

Si se quiere, se puede mezclar la pimpinela con el trigo negro ó sarracénico, y en este caso se sembrará tan espesa la grana de la primera como si se echára sola, porque como el trigo sarracénico crece antes y se corta á mediados de noviembre, puede fortalecerse la pimpinela antes de que sobrevengan los frios. Deberán esceptuarse los paises frios y montañosos. No deberá entrar el ganado á pastar hasta la primavera, pues si entra desde luego no podrá fortificarse la planta.

Esta planta da un gusto salado, es detersiva, vulneraria y aperitiva: se usa en infusion, en cocimiento, machacada, principalmente para las heridas recientes, y en polvo para las úlceras cancerosas. Las hojas fortifican y entonan el estómago cortando la diarrea procedente de debilidad en los intestinos.

Se usa en las ensaladas principalmente en la de lechuga, y entra como elemento en las sopas llamadas de primavera.

El heno de esta planta ó la planta seca no conviene á las vacas ni á los caballos, aunque es escelente para el ganado lanar; pero el forrage verde agrada á todos los herbívoros.

La *Pimpinela* de que acabamos de tratar se conoce con el nombre de *pimpinela* de los *prados*; pero hay otra, cultivada en las huertas, que se llama simplemente pimpinela, denominada por Lineo *poterium sanguisorba*.

Tiene la *raiz* larga, delgada y ranosa.

Los *tallos* que salen del centro de las hojas, son altos de dos á tres pies y un poco angulosos.

Las *hojas* aladas, compuestas de once á quince hojuelas pequeñitas, ovales y dentadas.

Las *flores*, dispuestas en forma de espiga oval y que nacen á la punta de los tallos, son masculinas ó femeninas, y suelen estar separados los dos sexos; pero suele tener algunas hermafroditas.

Esta planta, aunque solo prospera en las buenas tierras, crece naturalmente en los peores terrenos de España. Se siembra la simiente muy clara en febrero, marzo, octubre y noviembre, cuidando de cubrirla cuando mas de medio dedo de tierra. Se cultiva en la huerta en suecos distantes entre sí de tres ó cuatro pulgadas, cuidando de calzar los entredores con el almocafre, y de regar la planta maehe y á menudo hasta que nazca.

El mejor modo de multiplicar la pimpinela es trasplantar los hijuelos con bastante raiz por los meses de setiembre, octubre ó febrero, á ersa claras, procurando que guarden entre sí la distancia de un pie. La pimpinela multiplicada de este modo producirá tres años seguidos, al cabo de los cuales se arrancará, recogiendo los hijuelos para repetir la operacion.

Se regará esta planta cuando la tierra esté seca, se entresacará en los sitios donde espese demasiado; se cortarán de cuando en cuando las hojas, y por el mes de noviembre los tallos secos al nivel de la tierra, cuidando al mismo tiempo de arrancar las hojas secas ó podridas.

En Aranjuez, donde abunda esta planta, se conserva fresca y verde á pesar de las fuertes heladas que allí caen.

Las hojas que retoñan con facilidad deberán cortarse tiernas, porque prescindiendo de que son mejores, sea el que quiera el uso á que se destinen, hay la ventaja de que se reproducen mas pronto.

La simiente deesta planta, que aparece dos veces al año, se recogerá dejando crecer, sin tocarlos, los pies que se destinen á simiente, pues de otro modo, es decir, si se cortan las hojas como en las demas, no llega á madurar la grana. Despues de recogida la grana madura servirá para sembrarla dos ó tres años, al cabo de los cuales se renovarán.

Esta planta sirve para sazonar las ensaladas; es aperitiva, vulneraria y diurética. Los ingleses la destinan para pasto del ganado lanar, aunque en algunos terrenos llega á adquirir un gusto detestable.

PIMPINELA DE AFRICA. Planta de las fanerogamas (*melianthus*). Hay pimpinela de Africa mayor (*melianthu major*), y pimpinela de Africa menor (*melianthu minor*), ambas naturales del Cabo.

La primera tiene el tallo de dos á tres metros de alto; las hojas grandes, dentadas, verdegais: las flores que se presentan en junio y julio, son pequeñas, irregulares, de un encarnado oscuro y se humedecen con un jugo azucarado y vinoso, que cae, cuando se sacude el vejetal, á manera de lluvia.

La pimpinela de Africa menor es un arbusto no tan bello, pero mas delicado que el anterior. Tiene las hojas con nueve hojuelas prolongadas, blanquizcas y velludas por debajo y las flores de un amarillo rojizo en forma de espiga.

PIMPINELLA. Género de las umbeliferas, cuyos caractéres distintivos, son: cáliz entero en el borde, pétalos enteros, un poco desiguales, fruto oval, oblon-

go, estriado, y á veces de ángulos un poco salientes sin cubierta.

La *pimpinela anisum*, de que hablan ya Plinio y Dioscórides, crece poco: las hojas radicales que salen de un peciolo largo, son redondas y dentadas; las inferiores están divididas en tres hojuelas cuneiformes, y las superiores en varias tiritas estrechas y agudas. Las flores son blancas, muy pequeñas, y á veces tienen en la base de la copa una ó dos hojuelitas muy cortas, casi filiformes. Las simientes son ovóideas, de un verde oscuro, con los ángulos un poco salientes.

Esta planta es originaria de Levante, Egipto y Sicilia, y es muy apreciada por sus simientes de un olor dulce, suave, aromático, y de un sabor grato aunque un poco picante, conocidas con el nombre de *anis*.

Los panaderos suelen echar anis en el pan: los reposteros la usan para muchas pastas; pero los que mas consumo hacen, son los confiteros, los cuales cubriendo las simientes de un ligero baño azucarado hacen unos confitito agradables al paladar que facilitan la digestion, disfrazan el mal aliento y disipan el flato, aunque no falta quien asegure que por el contrario, crean gases en los órganos digestivos al descomponerse. En muchos pueblos de Castilla la Vieja entra como especia en la confeccion de la morcilla, del farinato y otros embutidos. Los licoristas fabrican tambien con él escelentes licores que se llaman *anisetes*. Tomado en infusion teiforme, es tónico, cordial y antiflatulento.

Las demas especies de pimpinela, no tienen apenas aplicacion. Antiguamente se usaban las raices de la *pimpinela saxifrage magna* como diuréticas y resolutivas; pero ya no se usan. Puestas en infusion las raices en aguardiente le dan un color azulado.

Tanto esta planta como la anterior, son cuando verdes un escelente forrage para las bestias.

A la misma especie pertenece la pimpinela de hojas de angélica (*pimpinella angélico folia*) la cual tiene:

La *raiz* larga y rastrera.

El *tallo* de dos á tres pies de alto. Los peciolos divididos en otros tres, cubiertos cada uno de tres hojuelas bastante grandes, ovales, agudas y dentadas.

Las *hojas* superiores deslustradas.

Las flores blancas con las copas compuestas de cerca de veinte radios.

Crece esta planta en los bosques, en los setos, en los verjeles, asi en los paises meridionales como en los septentrionales.

Gusta mucho á las bestias. En primavera recojen los habitantes del Norte las hojas y las comen en lugar de espinacas.

Se la suele llamar *yerba de los gotosos*, porque se supone que cura la gota.

PIPIRIGALLO. Género de plantas de la familia de la *leguminosa* que Lineo llama *hedisarum*. Sus caractéres genéricos son un cáliz con cinco divisiones persistentes, carena bastante grande, obtusa, aplanada; alas cortas; vainas compuestas de muchas piezas, articuladas, monospermes, circulares lisas ó herizadas de puntitas.

Hay unas especies de pipirigallo de que prescindiremos por considerarlas inútiles á nuestro propósito, y solo hablaremos de algunas.

EL PIPIRIGALLO O ESPARCETA. *Hedisarum onobriquis*, tiene la raiz dura, leñosa, fibrosa, negra por fuera, blanca por dentro, y muy ramosa hácia su cuello.

El *tallo* de uno á dos pies de elevacion, recto, ramoso, acanalado y duro.

Las hojas, colocadas alternativamente sobre los tallos, son aladas, lancealadas terminando en un estilo con diez y siete á diez y nueve hojuelas. Las estípulas son delgadas, secas, semitrasparentes y puntiagudas.

Las *flores* que nacen de los encuentros, sostenidas sobre largos peciolos con dos hojas florales, son amariposadas, acanaladas, de color de rosa y terminando en espiga. El estandarte revuelto, comprimido, oval y blanco; la quilla derecha comprimida, ancha por la parte esterior, casi truncada y dividida en dos partes, las alas oblongas, rectas y muy cortas. El cáliz de un a sola pieza, con cinco divisiones rectas, puntiagudas y tan largas como la corola.

El *fruto* son unas legumbres ásperas, casi redondas, hinchadas, guarnecidas de puas que le dan el aspecto de cresta, y conteniendo una sola semilla amiñonada.

Esta planta vivaz se cria en España, el Delfinado, Inglaterra, Bohemia y Siberia. Se cria en todos los terrenos, bien sean areniscos, pedregosos ó calcáreos, en todas las temperaturas, principalmente en la fria, puesto que lo mismo crece en España pais meridional, que en Siberia, pais septentrional, lo cual se comprende estudiando su estructura y modo de vejetar.

Esta planta tiene una raiz central que penetra hasta diez y doce pies de profundidad á recibir y chupar el jugo de la tierra que la nutre y la preserva de la sequedad. Tiene ademas raices laterales que, partiendo del cuello, profundizan muy poco, se estienden casi á flor de tierra y reciben las sustancias de la superficie, razon por la cual destruido un campo de pipirigallo, no dá tan buena cosecha de

trigo como despues de la destruccion de un alfarfar ó de un trebolan, cuyas raices puramente centrales no estraen la sustancia de la superficie. De modo que tiene la esparceta pipirigallo dos grandes medios de proveer á su alimento sin contar con la absorcion del aire por medio de las hojas, por lo cual no es de estrañar que crezca espontáneamente en toda clase de terrenos. Por ejemplo, en las alturas de Aranjuez, donde abunda esta planta que nace sola y sin cultivo.

Cuando el pipirigallo no da buenas cosechas, ofrece por lo menos recursos para alimentar el ganado, lo cual siempre es una ventaja, porque para que esto suceda, es preciso que el terreno sea muy malo, tan malo que si no hubiese quedado inculto.

Cuando el terreno es bueno, se consigue siempre una escelente cosecha de pipirigallo; pero en este caso es mejor sembrarlo de alfalfa ó de trébol grande, porque sobre producir un magnífico pasto y una buena cosecha de trigo por espacio de dos años, en vez de chupar los jugos de la superficie de la tierra como el pipirigallo, le dan mas sustancia de la que le quitan.

Los que al indicar las tierras en que se debe plantar el pipirigallo se han fijado en el color, se han equivocado deplorablemente; y no han tenido en cuenta que aunque por regla general los colores oscuros son peculiares de la buena tierra, y viceversa los blancos de la mala, hay sin embargo muchos casos en que falla esta regla general, y asi es muy frecuente ver terrenos claros muy fecundos y morenos estériles: por ejemplo, las arenas mezcladas con arcilla formarán un compuesto blanquizco muy á propósito para el pipirigallo.

De consiguiente el color no es un indicio seguro, como no lo serán las producciones anuales de un campo, aunque lo son mas que el color. Asi es que un terreno con una superficie de ocho á diez pulgadas de buena tierra sobre un fondo cretoso ú arenoso, dará por lo regular buena cosecha de trigo; pero de seguro no dará mas que uno ó dos de pipirigallo, y la razon es, que como sus raices estarán imposibilitadas de penetrar, se entrelazarán unas con otras, y perjudicándose entre si, perecerá la planta.

Deberá elegirse, pues, para plantar el pipirigallo una tierra suelta, ligera, bien nutrida y de mucho fondo, procurando que sea fuerte en las provincias meridionales para que retenga la humedad por mucho tiempo.

En los paises á que la naturaleza ha negado pastos naturales, preciso es confesar que el cultivo del pipirigallo no solo es utilísimo, sino que con dificultad se podria suplir con otro. Y decimos que no se puede suplir con ningun otro, porque si bien la alfalfa y el trébol producen mas y mejor en las buenas tierras, no asi en las malas ó medianas, para las cuales es preferible el pipirigallo. Una tierra mala, arenisca ó calcárea, daria una cosecha mediana de pipirigallo, y otra algo mejor, pero todavia mala daria una escelente, al paso que en la primera no nacerian la alfalfa ni el trébol, y en la segunda naceria poco y malo. De lo dicho se infiere que al cultivo del pipirigallo solo deben destinarse los terrenos malos ó medianos, que en otro caso quedarian incultos.

El pipirigallo tiene la ventaja de que ademas de ser uno de los mas escelentes forrages conocidos, crece, como hemos dicho, en los peores terrenos, calcáreos ó areniscos, mejorándolos sensiblemente.

En el Mediodia principalmente tiene mas importancia por la cualidad que posee de resistir perfectamente el frio.

Se han visto campos de cretapina cubiertos al segundo año de un pipirigallo corto, pero tan espeso, que apenas se veia el suelo. Y si esto sucede en la cretapina ¿qué será en los terrenos estériles por falta de *humus*, tierra vegetal ó tierra soluble en el agua? ¿No prosperará mas y mejor? Y siendo asi, prevaleciendo en todas partes ¿cómo es que se halla tan descuidado su cultivo? ¡Ojalá comprendieran los labradores españoles la importancia de esta planta, como la han comprendido los del departamento del Gard!

En dicho departamento (Francia) se cultiva en grande el pipirigallo, donde hace mucho tiempo lo aprecian sus habitantes, atribuyéndole su bienestar. Los mas ancianos del pais recuerdan todavia que antes de la introduccion de esta planta, sus rebaños eran menos considerables; que no tenian la mitad de las bestias de labor que en el dia; que poseian menos tierras en esplotacion, las cuales, faltas de abono ó de cultivo, no daban tan buenas cosechas.

Tenemos, pues, que si poseian mas rebaños y mas bestias de labor, era porque tenian con qué alimentarlas; y si habia mas tierras en cultivo que producian mas, era porque se habian fertilizado esas tierras, y el alimento para el ganado y el abono para las tierras, no son otra cosa en ese departamento que el pipirigallo.

Para comprender cómo el pipirigallo hace la tierra mas fértil en granos, estudiemos la naturaleza.

Si en un terreno amarillo, rojizo ó de un color cualquiera, se abre una zanja que presente una superficie cortada perpendicularmente, y este banco ha sido atravesado por raices de árboles ó plantas centrales hasta la profundidad de cinco ó seis pies, suponiéndole de un mismo color, al examinarlo, ad-

vertirémos que dos pulgadas alrededor del espacio que antes ocupaba la raiz, la tierra tiene un color mas moreno. Esta variacion de color ¿provendrá de la tierra vegetal, disuelta por las aguas y llevada al interior del banco? En este caso todo el banco estaria impregnado del mismo color moreno, y solo lo está en la superficie. ¿Será que el esterior de la raiz haya servido de conducto á la parte colorante arrastrada por estas aguas? Es posible; pero tambien lo es que se eleva á las secreciones que se verifican por la raiz, por las ramas del árbol ó por las hojas de la yerba; y al empezar estas secreciones á producir tierra vegetal, la parte colorante que se desprende de la corteza de la raiz, penetra en la tierra mas inmediata.

De todo esto se deduce, que como las plantas herbáceas tienen mas jugo colorante que las demas, la aglomeracion de muchas sirve para hacer vegetal la tierra que no lo era hasta la profundidad en donde han penetrado las raices; y como el pipirigallo es una planta herbácea, se siembra muy espesa, y como sus raices profundizan mas y mejor que otras, es claro que reune todas las condiciones que pueden fertilizar un terreno estéril. A esto se agrega que, segado el pipirigallo, quedan dentro las raices impregnadas de tierra vegetal y de savia que solo esperan el momento de servir para una nueva vegetacion.

Y tan cierto es que el pipirigallo penetra mejor que cualquiera otra planta en la tierra, que solo él taladra los terrenos gredosos, por lo duros y tenaces, innaccesibles á las demas plantas; porque su raiz capilar separa las piedras mas grandes en hallando el mas ligero intersticio que le sirva de entrada; se introduce insensiblemente á no ser que el obstáculo sea insuperable; y claro es que desde que la raiz del pipirigallo entra en la greda, empieza esta á ser susceptible de cultivo: 1.º porque ya produce una planta que no producia; 2.º porque la fertiliza predisponiéndola para recibir cualquiera otra plantacion.

Hay mas: las hojas que se desprenden al segar la planta, y que no puede recoger el rastrillo, asi como las que perecen durante el invierno, al podrirse, sirven de alimento á una porcion de insectos que cuando perecen forman la sustancia crasa animal que entra como parte constitutiva de la savia: A esto se agregan los escrementos del ganado que entra á pastar durante el invierno, y que contribuyen á fertilizar su superficie.

Hemos citado los terrenos gredosos por ser los mas estériles y que mas se resisten en toda clase de vegetacion, para que se comprenda por induccion, que en los arcillosos, pedregosos, areniscos y calcáreos ha de prosperar mejor el pipirigallo, y ha de ser mas eficaz su accion fertilizante.

A todas estas razones tenemos que añadir una que vale por todas, y es la esperiencia. Está probado que las cosechas de trigo despues de la destruccion de un prado artificial de pipirigallo, son mejores que las anteriores á la plantacion del prado.

De todo esto, pues, se deduce, que cuanto mas pobre sea un pais por su suelo, tanto mas debe fomentarse el cultivo del pipirigallo, que sobre ser un forrage escelente, irá necesariamente mejorando en calidad el terreno,

Admitida la utilidad del cultivo del pipirigallo, veamos cómo se ha de verificar, para lo cual dividiremos las tierras en malas y medianas, y en buenas y escelentes.

En las tierras de mediana y mala calidad se necesita arar el terreno el año antes como labor preparatoria, procurando que sea á principios de invierno, y con arado de ruedas si puede ser, para que penetre mucho, levante bien la tierra, y de este modo se impregne bien del agua de las lluvias y las nieves que, ayudadas por los hielos, deshacen y preparan el terreno para recibir la simiente.

A fines de invierno se hace una segunda labor pasando el arado dos veces por el mismo surco para que penetre mas, y cuando ya el terreno gredoso, arcilloso, arenisco ó calcáreo está oreado; pues de otro modo al pasar el arado apelmazaria el terreno.

Como un mes despues, se repite la labor en sentido inverso y á principios de abril se siembra espeso, guisantes, berzas, altramuces, alforfon ó trigo sarracénico ó cualquiera otra semilla barata.

Floridas ya las plantas sembradas se da otra vuelta al campo que las entierre, y se deja pasar el invierno; durante él se descomponen produciendo una gran cantidad de tierra vegetal.

Despues del segundo invierno se da otra labor mas profunda que las anteriores, y luego otra y otras hasta que la tierra, bien mullida, se halle en disposicion de recibir el pipirigallo, procurando que la última sea menos honda que las anteriores, por ser grano al cual ahoga la mucha tierra, y preparado el terreno en esta forma se procede á la siembra del pipirigallo.

Antes de pasar mas adelante advertiremos, que el cultivo del pipirigallo no es costoso, porque aunque como hemos dicho hay que labrar mucho el terreno, no hay necesidad de abonarlo; y la simiente es ademas barata.

El pipirigallo se siembra generalmente á mediados de marzo cuando han pasado las heladas; mas en los paises meridionales suele hacerse en setiembre, porque como crece lo suficiente para resistir

las casi insignificantes heladas del Mediodia, siempre se adelanta un año ó poco menos.

Se siembra con la mano y doble cantidad de la que se sembraria si fuese trigo, porque el forrage espeso es mas delicado por ser los tallos mucho mas tiernos y delgados. En seguida se pasa el rastrillo para cubrir la simiente, y en caso de que faltase este instrumento, se usará para quebrantar los terrones é igualar la tierra, un zarzo ó una tabla sobre la cual se subirá el conductor del caballo que la arrastre.

Es preferible la semilla de un año cogida de plantas que tengan dos ó tres años, aunque cueste algo mas caro.

Despues de las labores de que hemos hablado se suele sembrar en algunos paises, principalmente en los meridionales, por setiembre, el pipirigallo mezclado con el trigo; pero tiene el inconveniente de que como se supone malo el terreno, las raices capilares de las plantas gumíncas absorben el jugo de la superficie del terreno que despues tiene por precision que hacer falta al pipirigallo; pues si bien es verdad que estando tan bien trabajado el terreno la cosecha de trigo ó centeno será escelente, tambien lo es que las sustancias que se llevan no podrán suplirlas las raices que quedan dentro de la tierra despues de segado el trigo ó el centeno, y por consiguiente que padecerá el pipirigallo.

En el primer caso, es decir, cuando se siembre el pipirigallo, convendrá que la tierra esté muy mullida y muy suelta; en el segundo deberá estar algo compacta: pero en ambos casos deberán preceder grandes labores.

Los campos formados de cierta arena dificil de descomponerse, por ser movedizos, poco consistentes y muy profundos, no retienen las aguas que no hacen mas que filtrarse; y la poca humedad que guardan se evapora fácilmente al través de su porosa superficie: por eso es preferible, aunque malo, un terreno gredoso, pues una vez deshecha la greda por la accion lenta pero segura de las raices del pipirigallo hasta diez ó doce pulgadas de profundidad, será mas productivo que el terreno arenisco con las condiciones supuestas, el cual no podria adquirir la consistencia necesaria sino echándole tierras compactas; y claro es que esto seria muy costoso. De modo que únicamente se podrán utilizar terrenos de esa calidad, plantando en ellos el pino marítimo de Burdeos, el cerezo alito y el guindo silvestre.

Como que la tierra arenisca no tiene la consistencia de la gredosa, deberá labrarse muy poco y sembrarse en ella claro, pues es el modo de que cada planta pueda vivir chupando el jugo de una gran cantidad de tierra.

Aunque hemos dicho que las tierras sembrables de pipirigallo no necesitan abono, sin embargo, en los terrenos de esta calidad deberá echarlos el labrador si los tiene de sobra; y en este caso se procurará hacerlo antes de emprender la primera labor para que el abono quede completamente cubierto y libre de la accion que podria disipar sus elementos nutritivos.

Deberán usarse los abonos térreos con preferencia á los otros, procurando si es posible que estén bien consumidos, pues si no lo están, podrian, en el caso de esparcirlos, como se practica en algunos paises al tiempo de la siembra, ser mas nocivos que útiles. La época de las heladas es la mejor para echar el abono, porque como el terreno está mas duro, cuesta menos trabajo á las caballerias conducirlo y no tiene el sol, una vez esparcido, suficiente calor para disipar sus jugos.

El tiempo de la siembra es, en este terreno como en los otros, abonado ó sin abonar, el fin de las heladas, de manera que segun el clima se hará en febrero, marzo ó abril.

La cosecha de pipirigallo es siempre en este terreno escasa; pero sobre que en otro caso quedaria inculto, siempre se encuentra el labrador lo que produce aunque sea poco, sin contar con lo que beneficia el terreno.

Roto el prado cuando el pipirigallo empieza á decaer, no deberá sembrarse de centeno, pues no teniendo consistencia esta tierra ni *humos*, acabará esta planta de llevarse el que se habia formado con el pipirigallo, y la parte que quede se la absorverá el sol, una vez segado el centeno, sin contar con que las lluvias acabarán de arrastrar la tierra vegetal. Lo mejor será dejar crecer con los pies de pipirigallo que queden, la yerba que empezará por preservar la superficie del terreno, de los rayos del sol, que servirá de pasto para las caballerías, y que hará de abono cuando la entierra el arado para sembrar de nuevo el pipirigallo. En el caso de que no se quiera dejar de yerba, se siembran altramuces, nabos ó zanahorias, y se entierran en deflorescencia cuando se ha destruido ya el pipirigallo, practicando esta operacion durante cuatro ó cinco años consecutivos.

Esto que acabamos de decir, se entiende del terreno arenisco de mala calidad, pues en los gredosos, arcillosos, etc., creo que ofrece ventajas el sembrarlo de centeno, despues de destruido el pipirigallo.

No será malo quitar las piedras, si no todas, las mayores, pues asi se puede segar mas al rape, lo cual siempre es una ventaja.

A veces se siembra el pipirigallo con cebada ó avena, y entonces se adelanta un mes la siembra, obteniéndose el mismo año una buena cosecha; pe-

ro es mejor sembrarlos separados porque dejeneran ambas cosas cuando se siembran juntas.

Cuando hay árboles aislados en una tierra, se cuida de no sembrar á su alrededor pipirigallo, porque perecen, principalmente los nogales y las encinas, por lo cual se cuida de dejar un círculo de dos pasos de radio, y la misma distancia entre las calles de morera que guarnecen ó dividen las tierras.

El pipirigallo se coge ó en la florescencia, ó cuando se ha formado la grana, ó cuando ya está madura. Los que le cogen en la florescencia, lo hacen porque el forraje es entonces mas tierno y nutritivo. Los que esperan á que la grana se forme es por que el forraje con la grana creen que alimenta mas, y los otros lo hacen con objeto de coger heno y grana para sembrar.

El pipirigallo se siega durante la florescencia, hácia mediados de mayo, cuando se le destina para alimento de los animales. El primer año, la recoleccion es escasa; pero el segundo ya es buena, creciendo en las tierras de calidad hasta siete decímetros. Un campo de dos hectáreas produce veinte carretadas de á diez quintales métricos de forraje seco.

Cuando la temperatura es favorable, se hace una segunda corta á principios de agosto que suele dar la cuarta parte de la primera, y cuyo producto se destina, por lo tierno, á los corderos; pero hay pocas tierras que permiten la segunda siega.

El pipirigallo seco conserva un hermoso verde y un olor agradable. Las bestias lo comen con gusto, siendo un alimento muy sano y digestivo.

Como la florescencia dura tres semanas, las simientes maduran gradualmente; de modo que las de la parte inferior de la espiga se desprenden y caen si hace viento, al paso que las del medio están apenas maduras, las de mas arriba se hallan verdes todavía, y las de la punta no tienen aún abiertas las flores.

Si se siega demasiado pronto, como que la mayor parte de las simientes no están maduras, son estériles. Si se siega demasiado tarde, hay que renunciar á la segunda corta; de modo que es preciso hacerlo en un tiempo medio, ni muy tarde ni muy pronto.

Cuando se prefiere la calidad á la cantidad, se espera al fin de la florescencia, pues así no solo son mas puros los granos, sino que se aprovechan los que se desprenden al segarlo, porque se encuentran sembrados naturalmente: y como es una buena simiente, germina, y espesa la pradera. Prefiere el labrador la calidad á la cantidad, cuando la destina á sembrarla él; pues como sabe que si es mala la grana no nace ó nace muy poco, no quiere esponerse á perder un año de trabajos y afanes: prefiere la cantidad á la calidad, cuando destina la grana á venderla, porque entonces le importa poco, con tal que se la paguen, que nazca ó no.

El pipirigallo para simiente se siega á principios de junio, muy temprano y con el rocío, porque así se desgranan menos las espigas. Al dia siguiente, como á las doce de la mañana, despues de estender mantas por el suelo, se lleva á ellas en una horca de madera cierta cantidad de pipirigallo, y golpeándolo con la misma horca se separa el grano, se recoge y se amontona, repitiéndose sucesivamente la misma operacion con otra cantidad de pipirigallo.

El pipirigallo que se deja granar, como que ha perdido sus hojas, es menos tierno y suculento, y por lo mismo solo vale la mitad ó la tercera parte que el cogido durante la florescencia; pero las mulas lo comen, sin embargo, perfectamente.

Cuando los pipirigallos segados retoñan en agosto ó setiembre, se lleva á ellos á las mulas y los bueyes; pero no al ganado lanar, si se esceptúan las ovejas preñadas y los corderos, despues de las lluvias del otoño. Los que de ningun modo deben entrar, son los cerdos.

Acribados los granos, las hojas y los residuos que quedan en los graneros de forraje para quitarles el polvo, son un alimento apetitoso para las caballerías.

Al cabo de cinco ó seis años degeneran los pipirigallos, se ponen claros, envejecidos, y no producen mas que grana mala y pequeña, á causa de las malas yerbas que se mezclan con ella: por eso generalmente al cuarto año se les desmonta, lo cual atribuye Arturo Yonny á la mala direccion de las casas de labor, y á la ignorancia del valor que tienen en agricultura las bestias. Pero calculemos el producto de un pipirigallo durante quince años, suponiendo que no degenere, y el producto en heno, trigo y legumbres, si se cambia el prado artificial tres veces en ese mismo tiempo, y el resultado está en favor de este método.

PIPIRIGALLO DE ESPAÑA. (*Hedisarum coronarium*) conocido con el nombre de *Sulla*, tiene hermosas flores de un hermoso color encarnado. Sus tallos son lisos, y bastante estriados. Las hojas se componen de siete ó nueve hojuelas de un tamaño regular, ovales y algo redondeadas, guarnecidas de un cordoncillo blanco y sedoso. Las estípulas agudas y lanceladas. Sus largos pedúnculos axilares terminan en una hermosa espiga muy apiñada de dos á tres pulgadas de larga, cubierta de flores encarnadas ó blancas. La vaina con cuatro ó cinco articulaciones, lisa, redondeada, comprimida, tiene guarnecidas sus dos caras de puas cortas, desiguales y un poco retorcidas.

Crece en los prados secos de los países meridionales: en Suiza, en Italia, en Berberia y en la isla

de Malta. En esta isla principalmente, cuya aridéz es proverbial, se cultiva con mucho éxito. «Si no fuera por esta planta, dice Bosc, no se podrian criar allí otras bestias que algunos carneros y cabras, las cuales aún estarian espuestas á morir de hambre durante el estio, época en que las plantas forrageras se usan completamente, al paso que con ella se crian algunos caballos de lujo, bastantes mulas, y el número suficiente de vacas para el uso de los habitantes. Como la sulla es planta viváz, puede recogerse durante muchos años: la cosecha del segundo año es sin embargo mas abundante que la del primero; pero en Malta se cultiva como en Francia el trébol, es decir, que no se la deja mas que un año; así que á la segunda corta se hace para poner otra cosa, por lo comun trigo ó cebada. Pues bien, del cultivo de esta especie de pipirigallo ha resultado en esta isla un aumento tal de tierra vegetal, tan rara antes, que se ven precisados á mezclarla con tierra molida.» Crece perfectamente esta planta en los terrenos calcáreos, mas secos y mas abrasados por el sol, y dá escelente cosecha.

PIPIRIGALLO DEL CAUCASO. *Hedisarum caucásicum*, es una planta viváz, introducida en Paris en 1831, de tallos rectos, de uno á dos pies de altura.

Prescindiendo de su aplicacion como planta de adorno, es de gran utilidad como forrage, ya por su precocidad, ya por las cualidades alimenticias de sus hojas y sus tallos, ya en fin, porque crece en los peores terrenos.

Este forrage que retoña fácilmente despues de cortado, puede darse verde ó seco.

Esta planta se cria en las montañas, en los terrenos áridos, areniscos y pedregosos. No le perjudica el frio, y es de las primeras que en la primavera despliegan sus hojas y sus flores.

Se abren las flores desde últimos de abril hasta fin de mayo. La grana madura á la conclusion de junio. Por agosto y setiembre florece otra vez y se multiplica por la simiente que da en abundancia.

PIPIRIGALLO OSCILANTE. *Hedisarum gisans*, que trae el nombre del movimiento de sus hojuelas; tiene el tallo liso, herbáceo y de dos á tres pies de alto; las ramas flexibles, guarnecidas de hojas compuestas de tres hojuelas desiguales, pediceladas; la final grande, las laterales muy pequeñas, á veces faltan completamente ó por lo menos suelen ser raquíticas. Las flores, en forma de espiga floja y axilar, son encarnadas, y les sucede una vaina compuesta de ocho á nueve articulaciones un poco globulosas.

El pipirigallo oscilante, tiene movimientos peculiares suyos, en nada parecidos á lo que Lineo llamaba el *sueño de las plantas*. Mientras que la hojuela final permanece inmóvil, las dos laterales, mucho mas pequeñas, están todo el dia en una agitacion contínua: se levantan y se bajan sucesivamente describiendo un arco de círculo; unas veces el movimiento es en el mismo sentido, otras sube una mientras baja la otra, y hay quien dice que este movimiento muy lento en nuestros invernáculos es sumamente rápido en su país natal. «Jamás, dice Deleaze, es mas vivo que durante la fecundacion. Por la noche cesa, y todas las hojuelas se inclinan cuando la planta duerme: se amortigua cuando la planta está enferma ó fatigada, ya por el viento, ya por el calor.»

Madame Mouton, á quien su celo por la historia natural hizo emprender un viaje á la India, descubrió esta planta en Bengala hácia los sitios húmedos y arcillosos de las inmediaciones de Dácea. En 1777 fué traida á Europa por primera vez, y plantada en el jardin de lord Butto de Sutonparek, en Inglaterra. Posteriormente se ha cultivado en el jardin de las plantas de París.

Florece en marzo y su cultivo exije muchos cuidados, debiendo estar dentro de una estufa templada, de la cual no sale casi nunca.

Los indios que han notado los singulares movimientos de las hojas de esta planta, no podian menos, supersticiosos como son, de hacer de este fenómeno estraordinario, el objeto de un culto particular. Segun madame Mouton, cojen en un dia determinado del año las dos hojuelas laterales en que están mas juntas, las machacan con la lengua de una especie de mochuelo, y lleno de fé el amante, cree con esta preparacion tener propicio al objeto de su amor.

PIPA. Tonel que sirve para trasportar vinos ú otros caldos. La madera que generalmente se emplea para hacerlos es el roble, y principalmente el haya. (Véase TONEL.)

RIQUEZA. (Véase *Abeja*.)

PISAR LA UVA. (Véase *Vino*.)

PISON. Instrumento que consta de un madero grueso y pesado, ancho de abajo, que sube en disminucion como dos palmos; en la parte superior se le encaja un palo de una vara de alto; y de grueso de una muñeca, sirviendo para empuñarlo, con el objeto de apretar ó aplanar la tierra, las piedras, etc.

PISTACHO, PISTACHERO, ALHOCIGO, ALFONSIGO (*pistacia*.) Planta del género de las *terevintáceas* que comprende árboles resinosos, de una altura regular, de vista agradable, y con brillante follage, casi siempre verde, reunidos por sus flores dióicas en forma de candedas flojas guarnecidas de escamas unifloras. Las flores machos, sin corola, tienen el cáliz muy pequeño con cinco divisiones,

cinco estambres y las anteras tetrágonas. En las flores hembras el cáliz es de cuatro divisiones, y el ovario tiene encima tres estilos. El fruto es una drupa semi-esférica con un buen monosperme dentro; las hojas son alternes y aladas.

PISTACHO COMUN Ó CULTIVADO (*pistacio vera.*) Arbol de ciento á ciento y cinco pies de altura con el *tronco* recto y grueso.

Las *ramas* abiertas, fuertes y cubiertas de una corteza cenicienta.

Las *hojas* aladas ó deslustradas; las del árbol macho oblongas, divididas en tres gajos de un verde oscuro: las del árbol hembra mas grandes, divididas en cinco. Las hojuelas ovales ó lanceoladas, grandes y enteras.

Las *flores* tanto machos como hembras encandedas.

El *fruto* oval del tamaño de una aceituna, de color rojizo, arrugadas por fuera y con una almendra aceitosa y dulce dentro, que llaman *pistacho.*

Esta planta indígena de Persia, el Levante y las Indias, traida por Vitelio á Italia á fines del reinado de Tiberio, segun Plinio, hoy se halla aclimatada y se cultiva en casi todos los paises meridionales de Europa. La hay en Francia, en el Jardin Botánico, en el del duque Frias en Madrid, y del infando en Chamartin.

La almendra del pistacho es verde-clara, levemente balsámica y de un gusto oleaginoso muy agradable. Es muy parecida á las almendras dulces por sus propiedades físicas y su composicion química, pues se compone de aceite dulce, de fécula y de mucílago coloreado por una materia verde, de donde resulta que el pistacho debe á la fécula que contiene sus cualidades nutritivas y confortantes; y al aceite dulce que se seca por presion, las virtudes dulcificantes, emolientes y laxantes que posee en alto grado. Se enrancian con facilidad, y entonces producen acritud en la garganta. Se comen crudos, en dulce, en la crema, en sorbete mezclados con jugo de espinacas para darle el color verde. Tambien se hace una horchata que tiene el mismo gusto y las mismas propiedades refrescantes que la de almendras dulces.

Se siembra á fines de invierno, y se tiene antes guardada la simiente entre arena.

PISTACHO LENTISCO, LENTISCO COMUN, (*pistacia leuticus*). Arbusto de un aspecto agradable que tiene la *raiz* leñosa y ramosa.

Los *tallos* de ocho ó diez pies de alto se dividen en *ramas* numerosas, espesa, formando una copa casi esférica.

Las *hojas* aladas, persistentes, sin impar, compuestas de hojuelas duras lanceoladas, algo estrechas. El pecho levemente alado membranoso entre las hojuelas.

Las *flores* están dispuestas en racimos sexiles, axilares, muy apretados, con cinco estambres reunidos en el cáliz que les sirve de pétalos. Las flores hembras, mas flojas, sin estambre, con el pistilo en el centro, el cáliz de cinco divisiones, y las anteras purpurinas.

El *fruto* consiste en una fruta verde al principio, encarnado despues, luego pardo y negro cuando maduro, pequeño y globuloso, que contiene una almendra ahovada.

Este arbusto, cultivado ya en la mas remota antigüedad, crece naturalmente en los paises meridionales de Europa, en Levante, Grecia y Berbería. En España hay monte casi completamente formado de pistacho lentisco.

La madera exhala un olor aromático muy agradable, es astringente, fortifica las encías, y por lo cual se hacen de ella escarbadientes, y entra como elemento en una porcion de composiciones farmacéuticas. Del fruto se estrae, por medio de la presion, un aceite muy dulce que los turcos prefieren para el uso de sus lámparas. Pero el mérito principal de este árbol, consiste en la resina que destila en los paises cálidos, conocida con el nombre de *almáciga en lágrimas ó goma de lentisco,* especie de resina desecante, astringente y estomacal. Es un específico contra el asma, el catarro, la diarrea, las flores blancas y la opilacion: en sahumerio facilita la espectoracion de los enfermos del pecho y calma los dolores reumáticos por serosidades. Disuelta en aguardiente, se dan fomentos á las úlceras de los tendones y á los huesos cariados. Masticada escita la salivacion. Los turcos y las odaliscas lo usan para blanquear la dentadura y dar buen olor á la boca, sobre todo en ayunas. Se disuelve en espíritu de vino, en aceite ó en yemas de huevo, pero de ningun modo en agua. Se queman granos de almáciga en braserillos ó pebeteros, y lo echan en el pan antes de cocerlo. Los granos deben ser pequeños, claros, trasparentes, de un blanco amarillento y de un olor agradable.

El primer dia del mes de agosto se empieza á hacer incisiones de través en varios sitios, hiriendo la corteza de los troncos con grandes cuchillos; pero sin tocar á las ramas tiernas. Al dia siguiente de estas incisiones, empieza á destilar el jugo en lagrimitas, que se van convirtiendo poco á poco en granos de almáciga. Ya en el suelo se endurecen, formando á veces unas láminas bastante espesas, por cuya razon suele barrerse el suelo al pie del árbol antes de proceder á las incisiones. Cuando se coje mas cantidad, es hácia mediados de agosto si el tiempo está seco y sereno. A fines de setiembre suelven las mis-

mas incisiones á brotar, aunque en menor cantidad, mas almáciga, y concluida la resolucion se pasa por un cedazo claro, á fin de quitarle la porqueria.

Los lentiscos se multiplican enterrando los tallos mas tiernos.

PISTACHO CHARNEGA, CHARNEGA COMUN. (*Pistacio terebinthus.*) Arbol cuyas hojas se componen de siete á nueve hojuelas ovales, oblongas, obtusas, verdes y brillantes, algo blanquizcas por bajo; el peciolo alado entre las hojuelas; las flores pequeñas, arramilletadas, á las cuales suceden unas drupas pequeñas del tamaño de un guisante.

Crece en los paises meridionales, en Levante y Berbería, donde exhala un olor resinoso penetrante.

Es perjudicial en agricultura, porque se estiende mucho, roba el jugo á las demas plantas y cuesta mucho estirparlo. De las raices, que á veces pesan un quintal ó quintal y medio, se hacen las cajas de Orihuela, que se usan barnizadas para el rapé. Sirve para quemar y para carbon de fragua á falta del de brezo. En la isla de Chio se comen los frutos de este árbol que son pequeños y astringentes, escabechándolos para conservarlos. El gusto de la almendra es parecido al del pistacho comun. Quemada la corteza exhala un olor penetrante, por lo cual suele sustituirse al incienso. Los terebintos suelen estar cubiertos de unas vejigas redondas ó prolongadas, que contienen una pequeña cantidad de resina muy limpia, muy clara y odorifica, producidas por una especie de *cinife* que deposita sus huevos en la corteza. De esta especie de agallas se estrae un color para teñir de encarnado. El ramage contiene algo de tanino, pero tiene el inconveniente de que no da peso á las pieles.

En los paises cálidos fluye naturalmente del terebinto una goma conocida con el nombre de *trementina*; goma que se obtiene en mayor abundancia por medio de incisiones en la corteza. Al principio es líquida, de un blanco amarillento tirando á azul; despues al contacto del aire se espesa y toma consistencia. Se llama *trementina de Chio* porque se coje mucho en esta Isla. Se recoge, durante el estío, por la mañana temprano, con espátulas, del mismo tronco del árbol ó colocando al pie piedras planas para recibir el jugo resinoso, que se purifica despues de liquidarse filtrándolo al través de unos canastillitos. La pequeña cantidad que sueltan, aun los árboles mayores, es causa de que esté muy cara esta resina hasta en el mismo Chio. Parte de ella se consume en Levante y el resto en Venecia, donde suelen adulterarla mezclándola con trementina de alerce ó cedro, llamada *trementina de Venecia*. Solo en la isla de Chio se encuentra pura, y entonces es mas espesa, de un olor mas agradable, mucho menos amarga, y sin la acritud que toma despues cuando la adulteran. Los habitantes de la Persia y de todo el Levante, mascan habitualmente la trementina cocida, considerándola útil para evitar el mal olor de la boca, blanquear y fortificar la dentadura y abrir el apetito. Antiguamente se usaba en medicina como resolutiva y vulneraria; pero hoy está casi abandonada.

A las inmediaciones de Cafa, en Berbería, ha observado Desfontaine otra especie de pistacho, al cual da el nombre de *pistacia atlantica*, alta de sesenta pies que da *almáciga* de la misma especie que el lentisco, el cual recojen los árabes con mucho cuidado dedicándola á los mismos usos. Tambien comen los frutos machacados y mezclados con dátiles.

PISTILO. *Pistilum.* Es el órgano ó parte hembra, *genitale fœmineum* de la generacion de las plantas; se compone:

1.° De un ovario (*ovarium*) que encierra el óvulo (*ovolum*) ó los óvulos.

2.° De uno ó varios estilos (*stylus*) (*sy*), teniendo en su estremidad superior un *estigma* (*stigma*) (*sy*). Despues de la fecundacion, el estigma y el estilo se ajan y desaparecen, quedando solo el ovario, que luego es el fruto (*fructus*).

Cuando el fruto madura, el óvulo se transforma en grano (*granum*), y se abre el fruto ó se descompone para que salga ó caiga el grano, cuyas envolturas tambien á su vez se abren por medio de una descomposicion gradual, á fin de que la germinacion permita la salida del embrion.

El grano, grana ó semilla, es idéntica ó análoga al huevo de gallina, y el óvulo fecundado idéntico al huevo humano mientras la gestinacion.

Variando la forma de los pistilos, aunque ocupen como hemos dicho el centro de la corola y del receptáculo, su forma ordinaria es una especie de tela terminada por un hilillo, y muchas veces hueco por su estremidad superior, componiendo las partes *gérmen*, *estilo* y *estigma*.

La inferior es el gérmen ó embrion del pistilo, colocada encima del gérmen, terminado por el estigma y hueco por lo general, y en forma de tubo.

El estigma termina en estilo, y unas veces es redondo, otras puntiagudo, otras largo y delgado, y á veces dividido en muchas partes. Se mira como el órgano interior de la germinacion, ó como los labios de la vagina. Recibe el polvo fecundante de la cima del estambre, y lo conduce por el estilo al interior del gérmen para fecundar las semillas.

En las flores que no tienen estilo, el estigma está adherido al gérmen, y hace las veces de vagina.

En muchas flores el pistilo se convierte en fruto,

como en las del pérsico, albaricoque, almendro, cruciformes y seguinosas.

Todo pistilo inclinado ó marchito jamás cuaja el fruto.

En otros casos no se convierte en fruto, sino que se cae inmediatamente despues de la florescencia.

Raspail sienta por principio el teorema siguiente:

El pistilo pasa ó ejerce las fun iones de los estambres, ó estos á operar las mismas recíprocamente en todas las familias y plantas, con la misma frecuencia y facilidad que se verifica el paso del estambre á la forma de pétalo.

Por último, el pistilo reducido á su mas simple estado, es un vesículo mas ó menos desarrollado, nacido del sobaco de una hoja de un folículo, ó de una de las transformaciones del folículo, engendrando sobre la estremidad opuesta á su punto de insercion, un rudimento de desarrollo, que se paraliza al estado papilario, y en su seno á un gérmen asido á la pared interior por un folículo mas ó menos largo, que cuando ha llegado á este punto se desprende para propagar la especie; tal es el pistilo de la *paroni chia sessilis, etc.*

PITA. Nombre vulgar que hemos esplicado en la palabra AGAVE del tomo I, pág. 222. Posteriormente hemos tenido noticias circunstanciadas acerca de esta importante planta textil, y de la máquina importada de Francia para estraer sus fibras; por manera, que en el dia tienen un valor real las abundantes piteras, palmeras, y gran cantidad de esparto de los pueblos de Jumilla, Hellin, Abonilla, etc., de la provincia de Murcia, donde una sociedad dirigida por el entendido M. A. Simonnes, ha planteado esta nueva industria, cuyos resultados son de tanta importancia para la agricultura. Hé aquí la nota que dicho director ha hecho circular á los labradores y propietarios, invitándoles á la propagacion de la pita. La única prueba que podemos dar de nuestras simpatías y deseos por la prosperidad de esta empresa, es insertarla en nuestro DICCIONARIO.

«No sin utilidad ha dado Dios á cada pais una vegetacion con sus plantas especiales; y al hombre que vive en medio de ellas, toca estudiar y conocer sus méritos para utilizar sus propiedades.

En el Mediodía de España, la pita crece naturalmente sin cultivo y con abundancia; es fácil convencerse de ello en esta provincia, donde se ven cantidades de pitas nacer en terrenos arenosos, pedragosos, impropios para cultura alguna. Todos saben que esta planta se cria sin trabajo, y que un solo pie se multiplica por su raiz de una manera prodigiosa, entresacando los retallos con oportunidad.

Los hilos que contienen estas hojas, son una mina de riquezas que por falta de una máquina han quedado hasta el dia casi sin utilidad en este pais, mientras que en otros se aprovechan con ventaja, haciendo con ellos diversos tejidos, cordaje, papeles y varios otros artículos.

Mr. A. Simonnet habiendo conseguido del Gobierno de S. M., un privilegio exclusivo para el aprovechamiento de la pita y otras plantas textiles, ha formado una Sociedad que ha establecido en esta Capital una fábrica, provista de las máquinas necesarias para dar á esta industria todo el desarrollo de que es susceptible.

Esta Sociedad llama la atencion de los dueños de terrenos que no sirven para nada, estimulándoles á la plantacion de la pita; pues, aunque para asegurar el alimento de primeras materias necesarias á la fábrica, cuyo consumo será grande en cuanto la máquina pasa cincuenta hojas de pita por minuto, la Sociedad tiene intencion de hacer plantaciones de consideracion por su propia cuenta, invita á los propietarios y agricultores que tengan ya pita en sus terrenos, ó que tengan terrenos donde plantarlas, á fomentar su propagacion.

La nueva industria que esta Sociedad acaba de introducir en este pais, dará un gran valor á los terrenos incultos, como lo demuestra el siguiente cálculo: Siendo suficiente 12 pies cuadrados de superficie por cada planta de pita, una fanega de tierra puede contener 800 plantas, de las que cortando 10 hojas al año á cada una de ellas, dará un resultado de 8,000 hojas, las que á 5 rs. por cada 100, producirán 400 rs. por cada fanega de tierra, pues la Sociedad ofrece comprarlas á dicho precio puestas en su fábrica.

De la manera siguiente pueden calcularse los gastos de plantacion de pita por cada fanega:

800 ramas ó estacas, á 4 rs. por cada 100.	32
Para sacar y trasportarlas.	60
Para labrar la fanega de tierra.	24
Jornales para plantar las 800 ramas. . .	48
En junto. . . .	164

Segun este cálculo, los gastos de una plantacion de 100 fanegas, costarian el primer año 16,400 reales vn.: cortando 10 hojas de cada pie, se lograrian 800,000 hojas, y los dueños de 100 fanegas de tierra, hoy dia inculta, tendrian así un producto de 32,000 rs. vn. Es de observar que en esto no hay mas gastos que los de plantacion en el primer año; en los siguientes solo habrá que cortar y trasportar las hojas, lo que puede verificarse con muy poco desembolso, habiendo además la grande ventaja que, como las hojas de esta planta se multiplican, en el tercer año se podrán cortar 20 de cada una y doblar así el producto anual ya citado, sin aumento sensible de gastos.

La fábrica podrá emplear hojas de 3 á 4 pies de altura, las que se podrán obtener en poco tiempo.

La plantacion de la pita hecha á la distancia que hemos indicado, ó á mas si parece conveniente, no impide el aprovechamiento de los pastos para el ganado; á los que tienen destinados á la labor es siempre provechoso tenerlos cerrados con un coto vivo de esta especie, que á mas de evitar los daños á que están espuestos los terrenos abiertos, tengan una produccion mas en su cerca.

La compañía de hilos de España, asegura á los agricultores por medio de esta nueva industria un producto mas á las tierras que fructifican: uno nuevo á las estériles, y un aumento mas á la riqueza del pais, dando al mismo tiempo un gran valor á las tierras.»

El señor Simonnet ha introducido en Murcia el cultivo de otras plantas textiles que el Gobierno francés le ha remitido, y que son originarias de la China. Entre las que ha repartido á unos veinte de los principales labradores de la fértil huerta que baña el Segura, figuran el *cannabis gigantea*, el *chorchorus textilis*, el *cotilion indio* y la *urtica nivea*. Todas ellas se aclimatan muy bien, y el *cannabis gigantea*, tenia en mayo último 3.m 30.c de altura, debiendo llegar hasta los 5.m 60.c ó 6.m 30.c

Importa el capital invertido en esta fábrica 36,000 duros, y no solo en ella se prepara la pita, sino tambien las fibras textiles de la regaliza, palmera y esparto.

Industrias de esta clase que tanto fomentan y acrecentan la produccion territorial, son dignas por cierto de la consideracion del Gobierno de S. M.

PITUITA. *Flema*. Los antiguos dieron este nombre á uno de los cuatro humores de que suponia estaba compuesto el cuerpo de los animales, diciendo que era frio y húmedo, y que predominaba en el invierno; pero estas ideas están completamente olvidadas en el dia, y con razon, pues son conocidos los fluidos animales, y cada uno tiene su nombre propio.

PITOSPORO *ondulato*. (And.) Familia de las *pitospóreas*. Originario de las islas Canarias. Arbusto de 1 metro 60.c á 2.m de alto; de ramas verticiladas y hojas persistentes, verticales y alternas, oblongas, onduladas, aromáticas cuando se restriegan entre las manos. Flores blancas, un olor de jazmin en la primavera.

Tierra franca y ligera; multiplicacion por semillas sembradas cuando están maduras ó de esquejes. En esta especie se ingertan las que siguen:

PITOSPORO *coriaceum*. Stit.; de la isla de Madera. De 2.m de alto; ramas verticiladas; hojas persistentes, largas, aovadas; flores blancas en el mes de mayo, de olor de jazmin, dispuestas en parasol. Multiplicacion por estaca, acodo ó mugron.

PITOSPORO *revolutum*. Stit.; de la Nueva Gales del Sud. El fruto de esta planta es muy parecido á pequeños limones arrugados, con cuatro lóbulos ó paletas: abriéndose en dos válvulas que encierran granos piriformes, como corales, y muy bonitos.

PITOSPORO *viridiflorum*. Bot. Mag.; arbusto enano y achaparrado, con flores pequeñas, verdosas, numerosas y dispuestas en corimbo de muy poco efecto.

PITOSPORO *chinense*. Hort.; P. Tobira, H. K. tallo de 1.m 50.c, y á veces de 3.m, ramas cortas y cerradas: hojas lustrosas, coriáceas, aovadas: flores todo el verano, dispuestas en ombela ó quitasol, de olor de naranja. Multiplicacion como el anterior. Clima templado ó invernáculo.

PITOSPORO *ferrugineum*. Stit. de Guinea. Tierra franca y ligera; se cultiva en tiestos ó macetas en el clima de Paris, y solo lo trasplantan cuando sus raices han crecido mucho Multiplicacion fácil ó por semillas en cajas calientes.

PLACENTA. Es una capa vascular formada al esterior de la envoltura esterna del feto llamado *corion*, por las últimas ramificaciones de los vasos umbilicales, que pone al nuevo ser en comunicacion con el útero. Si la planta tiene en la especie humana y en los roedores la figura de una torta, está muy distante de tener igual aspecto en los solipedos, en los que cubre á todo el corion, formando una capa continua de vellosidades rojizas sin adherencia marcada con la mucosa del útero. En los rumiantes las vellosidades placentarias están reunidas por placas ó tortas de figura redondeada ú ovalada, abrazando en la vaca los cotiladones de la matriz, y abrazados por ellos en la cabra y oveja. En la cerda está formada la placenta de una serie de pequeños pinceles vellosos, circunscritos, diseminados por toda la estension del corion. En la perra forma alrededor del saco de las envolturas, una cintura rojiza ó collar que tiene á cada lado un ribete verde, dejando al corion al descubierto en cada estremo del huevo. En la coneja la placenta es gruesa y redondeada, se parece mucho á la de la muger, que no cubre mas que una parte del corion. En los primeros dias de la preñez no se percibe la placenta; pero va desarrollandose progresivamente, y á la conclusion se pone rigida, dificulta poco á poco la circulacion, y se convierte en una de las causas del parto. La placenta y demas membranas que envuelven al feto constituyen las *parias* ó *secundinas*.

PLANCHUELAS. Es un conjunto de hilos de estopa, de figura ancha, comunmente oblonga, poco

apretados, que se usa en los casos de heridas de mucha estension. Se aplican, ya secos, ya mojados en un líquido, ó ya con una capa de sustancia medicinal, segun la indicacion que se quiere satisfacer.

PLANTA. La definicion que hace Linneo de esta palabra botánica, es la siguiente: *cuerpo orgánico, adherente á otros cuerpos por algunas de sus partes, mediante las cuales recibe el alimento y acrecentamiento.*

Sin embargo, ella esplica la misma idea que la palabra vegetal, aunque bajo un punto de vista diferente, por cuanto por vegetal se designa la relacion de lo que vegeta y de lo que tiene vida, y que por planta se espresa las relaciones mútuas de los séres que vegetan.

La palabra *vegetal* es con respecto á la palabra *planta* un término colectivo, asi como planta lo es tambien con relacion directa á los individuos que sean congenéreos; esto da lugar á que se diga una *hermosa planta*, una *planta leguminosa, espinosa*, por oposicion á aquellas que tienen diferentes calidades. Si decimos que la planta se reproduce por medio de sus partes sexuales, resultará que ella se aproxima ó acerca mucho al reino animal; y si los minerales crecen y de la aglutinacion de sus partes depende su cristalizacion, tambien los vegetales crecen y viven, y su subsistencia depende asimismo de la continuacion del movimiento alternativo de la savia ascendente y descendente. Los animales viven, crecen y sienten, y su vida depende de la circulacion de la sangre, ó de un líquido que la representa; el hombre vive, crece y siente, y se diferencia de todos los séres de la naturaleza por sus ideas intelectuales.

Las plantas se dividen en PLANTAS HERBACEAS (*herves*) y en PLANTAS LEÑOSAS.

Las yerbas, *planta herbácea*, son las plantas cuyos tallos generalmente picosos y tiernos tienen una corteza verde y lisa, no sobreviviendo á la caida de sus hojas, aunque sean vivaces sus raices.

Se llaman ANUALES, *annuæ*, las que solo viven un año; y se las pone el signo del sol porque tardan un año en hacer su revolucion aparente: BIANUALES, *biennes*, son las que viven dos años, y que despues de haber producido sus hojas el primer año, ni florecen ni dan fruto sino al segundo, y se las designa con el signo de Marte, porque emplea dos años poco mas ó menos en hacer su revolucion alrededor del sol; VIVACES, *perennes*, son aquellas cuyas raices sobreviven á la caida de las hojas y del tallo; y se las designa tambien con el signo de Júpiter, que echa muchos años en hacer la revolucion alrededor del sol.

Las plantas LEÑOSAS, *lignosæ*, son aquellas cuyos tallos diariamente adquieren un apariencia menos herbácea y mas consistencia, sobreviviendo mas de tres años á la caida anual de sus hojas, ó bien las conserva durante el invierno y el verano; estas se designan con el signo de Saturno, que emplea treinta años en cumplir su revolucion al rededor del sol.

Se dividen naturalmente en siete familias.

1.ª Los *hongos*, tales como los agasicos, las setas, las criadillas de tierra y los vexines.

2.ª Las *algas*, cuyas raices, hojas y uniones no forman mas que un cuerpo de partes semejantes.

3.ª Los *musgos*, cuyas anteras no tienen hilillos y están distantes de la flor hembra.

4.ª Los *helechos*, que tienen la parte de la fructificacion pegada al lomo de las hojas.

5.ª Las *gramíneas*, que es la familia mas numerosa y mas útil, cuyos tallos ó cañas están articulados y la semilla encerrada en una glusma.

6.ª Las *palmíferas*, cuyo tallo es sencillo y hojoso en su cima, y cuyas partes de la fructificacion están encerradas en una especie de espata.

7.ª Y última, todas las plantas, de cualquier naturaleza que sean, y que no pueden ser comprendidas en las seis familias primeras.

Estas grandes divisiones suponen necesariamente otras, y por eso se dividen las plantas en yerbas propiamente dichas, cuya duracion es muchas veces de algunas semanas ó algunos meses, de uno ó de muchos años, lo cual ha hecho darles el nombre que hemos dicho de anuales, etc.

La naturaleza, que camina siempre progresivamente, no ha puesto distincion alguna característica entre la mata, el arbusto y el árbol; aunque hay una desproporcion enorme entre la corpulencia del gigante abeto y el gracioso mal enano.

El clima, el sitio, la naturaleza del suelo y el cultivo, influyen singularmente en las plantas.

En los climas muy meridionales hay pocas plantas anuales, á proporcion del número de las vivaces, de árboles y de arbustos; y en los paises del Norte, al contrario, las plantas anuales abundan mas que los arbustos y árboles.

Las plantas bienales y vivaces del Mediodia trasportadas al Norte se vuelven anuales, y de esta clase son la capuchina, el tabaco, etc., porque los inviernos son muy crueles, y no encuentran el calor necesario á su vegetacion en el aire ambiente de la atmósfera; el arte puede hacer bienales las plantas de nuestros climas, oponiéndose á su florescencia y á su fructificacion á fuerza de acortarle sucesivamente los tallos, como en el trigo, en el centeno, la avena, etc.; pero la prolongacion de

la vida hasta el tercer año no ha producido los efectos que hasta el segundo.

La mayor parte de las hortalizas son anuales; pero la habilidad del hortelano está en sembrar las granas en épocas determinadas (que solo varian de un clima á otro), á fin de que la planta participe de una parte de los dos años; si adelanta ó retarda la siembra, la planta granará en el primer año; pero no adquirirá la calidad que debe tener: por ejemplo, en los paises del Mediodia las espinacas, y otras varias sembradas en mayo, concluirán su carrera en el mismo mes, y la planta al salir de la tierra pigará al instante.

En los terrenos aguanosos, las hojas inferiores se pudren casi siempre; en los montuosos, al contrario, desaparecen y se pierden las de las cimas de los tallos; en los terrenos acuosos y anegados pierden las hojas su forma, y de redondas ó triangulares que eran, se vuelven como capilares; tales son los ranúnculos y muchas especies de sauces. En los paises elevados al contrario, las hojas inferiores son grandes y enteras, las superiores mas hendidas; así se observa en la pimpinela. La cicuta, de un olor tan nauseabundo, pierde su virulencia á medida que se aleja del Mediodia, y se acerca al Norte; la uva pierde tambien su aroma, y el abridor se vuelve aguanoso y fundente, perdiendo parte de su olor, etc.

Mediante el cultivo se crea el hombre, por decirlo así, nuevas producciones; saca de los pantanos el peregil, el apio, etc., que embalsaman el aire de sus huertas, y hacen agradable la vista de un tablar, cuando uno y otro son verdaderamente venenosos en su pais nativo.

Guiada por la mano del florista, la humilde violeta produce una flor, cuyo tamaño se acerca á veces al de la rosa de Borgoña. La silvestre anémona, y el ranúnculo sencillo se trasforman en flores soberbias que adornan nuestros jardines; la clavellina de cinco hojitas admirará por su volúmen, por la forma, y por la hermosa variedad de sus flores. Todas las plantas, en una palabra, se hacen mayores con el cuidado, y mas hermosas y perfectas. Hasta la amapola, y la espuela de caballero, que tanto dañan á las cosechas de granos, adornan los parterres con los colores mas varios y estraños.

El suelo contribuye singularmente á perfeccionar ó á desnaturalizar las plantas. Aquí el boj disputa su altura á nuestros árboles frutales mas elevados, y allí es humilde, y no se atreve á levantarse mas que á algunas pulgadas; pero llevadle á su pais nativo, y romperá las prisiones de su servidumbre para volver á su primitivo vigor. ¡Qué distancia tan enorme entre las raices de las zanahorias, escorzoneras, salsifix, remolachas, etc., cultivadas, y las de los individuos de estas plantas que crecen espontáneamente en los campos! ¡Qué distancia entre el cardo de huerta, cuya altura llega cuando está en flor á seis ó siete pies en las provincias del Mediodia, y la de este mismo cardo que vegeta naturalmente á orillas de los caminos reales!

Ciertos colores son mas peculiares á ciertas partes de las plantas; el engus es propio de muchas raices y de muchas semillas; pero no se conoce flor alguna verdaderamente negra, pues sus colores sombrios participan siempre del violado oscuro; los tallos, las hojas y los cálices son ordinariamente verdes; pero este color es raro en las flores; el color amarillo es muy común en los estambres, y principalmente en las flores de otoño, y en las que están compuestas de semiflósculos; el color blanco es muy frecuente en las flores de la primavera y en los frutos dulces: el encarnado en las flores de verano y en los frutos ácidos; el encarnado de las flores se trasforma frecuentemente en blanco, y lo mismo el azul; el blanco en color de purpurina, el azul en amarillo, y el encarnado en azul.

Estas variedades en los colores de las flores, de las hojas, de los tallos y de los frutos, han multiplicado singularmente las *especies jardineras* del primero, y todavía mas del segundo órden; pero no es menos constante que nadie puede designar todavía el nombre de las verdaderas especies, porque están por conocer las plantas de casi la mitad del globo, aunque muchos autores hacen ya ascender el número de las especies verdaderas y de sus variedades, á un número considerable.

Las plantas leñosas se dividen en ARBOLES ARBOLILLOS, pequeños ó enanos, y en ARBUSTOS.

Los árboles, *arbores*, son aquellos vegetales cuyos troncos leñosos resisten á los esfuerzos de la mano del hombre, y terminan en ramas hasta la altura de siete pies poco mas ó menos (*encina*, *morera*, *peral*).

Los arbolillos, *frutices*, son árboles mas pequeños y de menores dimensiones en todas sus partes, y cuyo tronco, mas ó menos flexible, no resiste tanto á la mano del hombre, teniendo sus ramas mas inmediatas al suelo (*viburno*, etc.)

El arbusto, *arbustum*, es un árbol sin tronco y cuyas ramas nacen desde el mismo suelo (*rosal*, *lilas*, *rubo* ó *rubus*, etc.)

Estas tres distinciones la naturaleza las modifica hasta casi lo infinito, y el arte con sus sorprendentes metamórfosis las trasforma unas en otras; pues la poda, bien entendida y mejor practicada, disminuye el tamaño del manzano, reduciéndolo á una estatura pequeña, así como establece por el ingerto tambien la copa de un rosal sobre un tallo ó tronco del rosal silvestre. *Rosa canina* de Linneo,

PLANTAS HERBACEAS Ó LEÑOSAS.

1.° DERECHAS, *ascendentes*, son todas aquellas que se crian altas sin necesidad de apoyo alguno, ó rodrigones (*las lilas* y *el álamo blanco* ó *chopo*).

2.° RASTRERAS, *procumbentes*, son las que dejan descansar sobre el suelo sus débiles tallos (*el serpollo*).

3.° TRAZANTES, *repens*, cuando sus tallos y ramos abiertos se asen al suelo por medio de nuevas raices, ó vegetan del mismo modo bajo la tierra, echando pimpollos ó retoños de distancia en distancia.

4.° ENREDADERAS, *scandens*, porque para subir ó crecer necesitan agarrarse al lado izquierdo ó derecho, y rodeando con sus tallos todo cuerpo que á ellas esté contiguo (la *viña*), ó fiiándoles por medio de rodrigones, palos, etc. (la *yedra*).

5.° VOLUBILES, *volubiles*, cuando solo es el tallo el que forma, rodeándose la espiral al rededor de cualquiera otra planta que le sirva de rodrigon ó tutor, y dirigiéndose á la izquierda, *sinistrorium* (*el lúpulo* y *madreselva*), ó sea dirigiéndose á la derecha, *dextrorsum*, como el *Alcohol*, *bigorda* ó *campanilla* y la *habichuela*.

6.° ACAULES, *acaules*, plantas que no tienen bien caracterizados ni el tronco ni el tallo, y cuyas hojas y flores parecen casi radicales.

7.° PARASITAS, *parásiticæ*, que viven, crecen y se nutren á costa de otros vegetales ó de sus despojos (el *orabanque*, ó *yerba tora* sobre las raices, el *muérdago* ó sea *liga* ó *visco* sobre las ramas, los *liquenes* ó *empeines* de árboles, y los *musgos* sobre las cortezas descompuestas de ellos).

8.° TERRESTRES, *terrestres*, cuando solo viven en los terrenos áridos y secos.

9.° ACUATICAS, *acuaticæ*, cuando solo vejetan en las aguas dulces (*sacustres*, *fluviatiles*, *fontaneras*), como el *nenufar*, *cinta de agua*, *berros*; y marinas (*plantæ marinæ*), como las algas y los *fucus*.

10. SUBTERRANEAS, *subterránæ*, cuando se desarrollan completamente en la tierra, como son (*las trufas*).

11. INDÍGENAS, *indigenæ*, que crecen naturalmente en la tierra, sin haber sido antes plantadas.

12. EXÓTICAS, *exoticæ*, que han sido traidas ó importadas del estrangero, y cultivamos en estufas, invernáculos ó al aire libre, en los jardines, huertos, etc.

13. OLERACEAS, *oleracæ*, son todas las plantas que en las huertas cultivamos para comer, y que propiamente se llaman legumbres ó verduras.

14. DE ADORNO, *hortenses*, aquellas que solo se cultivan ó por sus hermosas formas, ó por sus flores.

15. CEREALES, *cereales*, son las gramíneas cultivadas, con que se fabrica la harina que sirve para hacer el pan que comemos.

16. FORRAGERAS, *pabulatoriæ*, plantas herbáceas cultivadas para el mantenimiento del ganado.

17. PLANTAS DE PRADOS, *pratenses*, que son todas aquellas que solo se crian en los sitios frecuentemente regados.

18. PLANTAS SILVESTRES, *agrestes*, las que se crian en sitios secos é incultos.

19. PLANTAS CULTIVADAS Ó ECONÓMICAS, *sativæ*, las que se cultivan en gran cantidad para uso particular.

20. PLANTAS CAMPESTRES, *arvenses*, aquellas que espontáneamente crecen entre las otras cultivadas, principalmente en los campos sembrados, ó despues de la cosecha en los rastrojos.

21. PLANTAS DE MONTE Ó ALPINAS, *montanæ*, *alpinæ*, *alpestre*, porque habitan las alturas mas ó menos próximas á las nieves.

22. PLANTAS DE LAS LLANURAS Ó VALLES, *campestres*, por oposicion á las plantas de las montañas.

23. PLANTAS SELVATICAS, *sylvaticæ*, las que solo crecen en los bosques sombríos.

24. ARBOLES FRUTALES, *arbores pomiferæ*, cuyos frutos son comestibles.

25. ARBOLES FORESTALES, *arbores sylvaticæ*, que se cultivan para obtener maderas propias para la carpinteria ó para el fuego.

26. MUSGOS, *musci*, plantas diminutas, cuya fructificacion toma la forma de una urna terminal, y cuyos ramos, rastreros por lo general, descansan en el suelo, ó sobre los troncos de los árboles.

27. HELECHOS, *filices*, plantas leñosas á cuyas hojas está asida la fructificacion.

28. SETAS, *fungi*, vegetales, sin hojas y etiolados, de consistencia blanda y afelpada, con carne generalmente blanca y poco firme, de gusto sospechoso, creciendo generalmente á la sombra, y descomponiéndose en putrefaccion.

29. LAS ENMOHECIDAS, *mucores*, fongosidades poco visibles, que solo nacen y se forman bajo la influencia de la putrefaccion.

30. LIQUENES, *lichens*, expansiones foliáceas y rompedizas, que se adhieren á las piedras, ó al epidermis de los árboles, ó caen formando festones del alto de sus bordes, ciertos órganos que algunos creen ser la fructificacion.

Los antiguos para establecer algun órden en medio de una multitud tan grande de individuos, dividieron las plantas en *acuáticas*, *marinas*, *sil-*

vestres y *domésticas;* otros han concretado su clasificacion á llamarlas plantas de *primavera*, de *verano*, de *otoño* y de *invierno;* otros en *hortalizas*, en *harinosas* ó *suculentas;* y finalmente en *aromáticas, alimenticias, medicinales*, y *vinosas*; pero estas últimas distinciones son demasiado vagas, y demasiado generales. Muchas hortalizas han sido originariamente domésticas; las que florecen en la primavera en el Mediodia, no florecen hasta el verano en el Norte: el producto de las sustancias harinosas sometidas á la fermentacion de un vino tan bueno en su especie como el de la uva, de las guindas, de las grosellas, de las peras, de las manzanas, etc. Y como el defecto de estas divisiones, tanto las primitivas como las mas modernas, son demasiado esenciales, creemos oportuno no insistir mas sobre este punto.

SIMPATIA Y ANTIPATIA DE LOS VEGETALES.

La *atraccion* y *repulsion*, palabras parecidas á las que sirven de testo á este artículo, sirvieron á los antiguos para esplicar la razon que prueba la causa de perecer una planta en las inmediaciones de otra; mientras que esta misma planta sembrada en otras partes, su vegetacion era maravillosa. Estos fenómenos dependen de tres causas principales:

1.ª De las disposiciones de las raices.

2.ª Del modo de absorver los principios esparcidos en la atmósfera.

3.ª De la traspiracion de ciertas plantas.

Las raices mas esparcidas por las superficies de la tierra, son ó centrales ó fibrosas; y si la alfalfa no ahogase con su sombra á las plantas de raices fibrosas de su vecindad, crecerian estas muy bien, aunque la raiz central de la alfalfa hará perecer el árbol junto á quien esté.

El *smilan*, tan comun en las provincias del Mediodia, las *clematides*, etc., hacen perecer todos los árboles y arbustos de los setos, no porque entre ellos reine antipatia alguna, sino porque estas plantas, semejantes á unas mantas estendidas sobre las ramas, las privan de las influencias del aire, y de la luz del sol. Los arbustos sarmentosos que se enredan en el espiral al rededor del tronco de los árboles, los aprietan con tal fuerza, que se introducen bien pronto en su propia sustancia, y acaban por interceptarles el curso de la savia. Muchas madreselvas producen el mismo efecto sobre los árboles y los arbustos, y todas las especies de correhuelas sobre las yerbas.

La vid se dice que tiene simpatía con el olmo, con el arce, y con el guindo; pero lo mismo se podria decir de los demas árboles, y aun del nogal. En la parte de Francia del lado de Eehelles, en la Saboya, se junta la vid con el nogal, á pesar del espeso follage de este, y en Italia con el álamo blanco, etc.; pero es preciso observar que los sarmientos solo dan fruto en la parte que goza directamente de los beneficios de la atmósfera. El olivo crece bien al lado del áloe; pero es porque esta última planta concentra debajo de sus anchas y gruesas hojas cierta humedad, y porque el áloe, lo mismo que todas las plantas crasas desde el áloe enano hasta el cirio del Perú, que se eleva muy alto, se alimentan casi enteramente de los principios diseminados en el aire, pues la humedad de la tierra es muy perjudicial á estas plantas: Se dice que el agarico vive bien con el cedro; el espárrago con las cañas; que el cacao crece con vigor debajo de la sombra del ébano; que la férula prospera bajo los árboles resinosos, y los acónitos y los solanos cerca de los tejos; que la amapola abunda en los campos sembrados de granos; que el nenufar ama al ranúnculo, y la ruda al nenufar; que la azucena que se eleva orgullosamente al lado de la rosa que está al lado del ajo, aparece mas brillante y mas olorosa, y que por un efecto contrario, no gusta de estar cerca de las cebollas. Se dice tambien que la albahaca se seca estando cerca de la ruda, y que la berza se marchita cerca del ciclamen, ó pan parcino; que el roble no gusta del olivo; que la vid huye del alerce, y que la cicuta perece cerca de la vid: no respondemos á ninguno de estos hechos, pero si se viese que son tan ciertos como se asegura, se debe observar si el suelo es la causa de estos contrastes; pues yo puedo atestiguar haber visto una cicuta muy hermosa en una viña cuyo suelo era muy húmedo. No es de estrañar que una planta acuática perezca en una viña, para la cual se elige con razon el suelo mas seco y ventilado.

No todas las plantas prevalecen en la vecindad de otras, pues la numerosa familia de las plantas crasas atraerán con mas fuerza la humedad, asi como los principios del aire, que las plantas secas; tales como los alhelies que haya en su vecindad.

Los sedos y las yerbas pineteras vegetan sobre las paredes, lo mismo que algunos politricos, el ombligo de Venus, etc., y si se colocasen al lado de ellas otras plantas que atrajesen menos la humedad, perecerian.

Lo dicho basta para probar la sabiduría del Ser Supremo, que ha designado á cada vegetal el sitio que debe ocupar en el globo. ¿Por qué el sauce y álamo blanco aman sobre todo las orillas de los pantanos y de los fosos donde se corrompe el agua, sino porque la ley de su vegetacion los somete á la necesidad de absorver cierta cantidad de *gas hidrógeno* ó inflamable?

Los pantanos y las aguas estancadas suministran

mucho gas de esta especie, y se observa que para hacer pólvora, el carbon de estos árboles es preferible á todos los otros, á causa de que contienen una cantidad mayor del gas que hemos dicho.

El muérdago no crece por simpatía mejor sobre el almendro ó sobre el ciruelo, que sobre el roble ó cualquier otro árbol; sino porque disfruta en ellos de menos sombra que en el olmo. Lo mismo sucede con la cuscuta en el lino, y si hallase otro apoyo se agarraria igualmente á él.

El centeno se dice que es enemigo de las otras plantas; y asi es, pero consiste en su follage espeso y en su pronta vegetacion que se oponen á la de las granas, cuyo gérmen no se desenvuelve tan pronto como el suyo. Lo mismo sucede con los montes espesos de pinos y abetos, cuyas cimas forman una bóveda impenetrable á los rayos del sol; y á escepcion de un número muy pequeño de plantas, todas las otras perecen bajo su sombra; pero si los pinos y abetos encerrasen en si una virtud de antipatía, no se veria á orilla de estos montes un gran número de plantas que vegetan cada una á su modo, y tienen cada una su constitucion particular.

Las plantas, lo mismo que el hombre, están provistas de poros absorventes y poros exhalantes; en una palabra, traspiran y aspiran.

Nadie puede dudar de esta verdad; pues es cierto que estas emanaciones deben ser diferentes, en razon tanto de la forma de la planta, como del fermento savioso que la humedad del aire concentra en el orificio de las raices cuando se introduce en ellas.

La emanacion de ciertas plantas, es suave y agradable, y muchas veces peligrosa y aun mortal. (Véase el artículo NOGAL.)

Si la planta ó ramo de sus flores están encerrados en una habitacion, el efecto que estas emanaciones producen en el hombre se deben producir tambien sobre un gran número de plantas, y su olor debe perjudicarlas de un modo particular; hay personas que solo oliendo una rosa ó una violeta se desmayan, mientras otras se recrean y gozan con esta sensacion.

Era antiguamente costumbre plantar en los jardines tejos; pero en la vecindad de ellos las flores prevalecian muy mal, y hasta muchos años despues de haberlos arrancado, era muy trabajoso plantar frutales, á menos de quitar toda la tierra vieja que cubria sus raices.

Las plantas de olor y traspiracion soporífera tienen todas una fisonomía lúgubre, y el color oscuro ó amarillo, pero indeciso, de sus flores, nos advierte que desconfiemos de ellas.

Las plantas independientemente de sus cualidades particulares y fisiológicas, debemos clasificarlas en dos grandes divisiones, que comprendan todo el reino vegetal; esto es, en *plantas nocturnas* que solo crecen por la noche y que no elaboran la materia verde, y en *plantas diurnas* que crecen de dia, y que en cualquier período de la vida se distinguen por sus tejidos herbáceos.

Estas plantas asi clasificadas, y cuyos órganos reproductores no tienen receptáculo con signo particular, ni afectan mas que una sola forma en su estructura esterna y esta repetida infinitamente al desarrollarse, los botánicos modernos, las llaman *uniformes*. Ellas constituyen un conjunto perfecto y distinto del que comprende todas las plantas de la misma categoría, cuyos órganos de reproduccion, *spores* ó granos, presentan receptáculos de estructura especial, llamadas *multiformes*. Las *confervas* y las *lemnas* entre las plantas diurnas, y el *mucor* entre las nocturnas pertenecen á las uniferas; los *agaricos* y el *boleto* de las nocturnas, asi como los *musgos*, los árboles y las yerbas de las diurnas, pertenecen á las multiformes.

La simpatía de las plantas, el sistema fundado sobre principios ambos de la teoria fisiológica para la nomenclatura de la clasificacion, pertenece á la *Botánica*, y aunque estractamos lo mas importante, sin embargo, procuramos que nuestro trabajo sea tan perfecto, cuanto sea posible, y tan instructivo como es conveniente.

SUEÑO Y SENSIBILIDAD DE LAS PLANTAS.

El inmortal Linneo fué el primero que describió estos fenómenos y su amigo Sauvage, gloria de la Universidad de Montpeller, le envió el loto de pie de pájaro, *lotus ornithopodivides*. Linneo lo recomendó á su jardinero; porque no habia dado mas que dos flores, y no habia podido examinarlas en aquel dia; ¿pero cuál fué su admiracion al no encontrar por la noche estas flores? Al dia siguiente volvieron á aparecer, y se escondieron de nuevo por la noche; en fin, el gran sábio observó que tres hojas las envolvian de tal modo, durante la noche, que las ocultaban á la vista mas perspicaz.

Esta feliz observacion, le hizo emprender en el jardin de Upsal observaciones nocturnas, y á examinar cuidadosamente cada planta con una luz en la mano; y vió con la alegria que los botánicos solos pueden sentir, que cada planta goza de un sueño particular, y que imitan de algun modo por su actitud la que los diferentes animales ofrecen mucho tiempo á los observadores.

Asegura tambien Linneo: 1.º Que las plantas nuevas son mas dormilonas que las que se acercan á la vejez, aunque Hill ha sido despues de un parecer contrario, como veremos pronto.

2.º Que la ausencia sola de la luz causaba este fenómeno, y que el frio de la noche no era la única causa, puesto que las que están en las estufas, viven como las de afuera sometidas á esta especie de reposo.

3.º Que las hojas segun son sencillas ó compuestas, ordenadas en rodajuelas, confusas ó alternas, presentaban diferentes formas durante el sueño, es decir, que se plegaban de un modo diferente.

4.º Examinando la situacion de los botones, de las hojas y de las flores, prontas á desenvolverse respectivamente á las hojas ya abiertas, creyó penetrar la intencion de la naturaleza en este movimiento de las hojas llamado *sueño*.

Pensó ademas que recogiéndose las hojas, los brotes nuevos quedaban resguardados seguramente de las injurias del aire, de los rocíos nocturnos, y de los frios repentinos, imprevistos, etc.; y segun estas observaciones, el botánico Sueco distinguió las plantas en *meteóricas, trópicas* y *equinocciales*.

Siendo al parecer muy difícil esplicar los fenómenos del sueño, y la sensibilidad de los planetas, muchas conjeturas se aventuraron, y muchas no esplicaban cosa alguna; pero el inglés Hill emprendió desgarrar el velo, y escribió á Linneo los pormenores siguientes:

«Las plantas dormilonas y las sensitivas, tienen mucha afinidad entre sí, y sus movimientos, aunque diferentes, dependen del mismo principio. Muchas plantas dormilonas tienen con corta diferencia las mismas cualidades que las sensitivas, y estas últimas tienen algunas que les son propias. Si puedo cerrar las hojas del *glicine abrus*, Lin., y volverlas á abrir cuando se me antoje, se convendrá en que conozco la causa de variar su posicion. Si puedo cerrar del mismo modo las de la sensitiva sin tocarlas, alejando la causa que las mantiene derechas y abiertas, se convendrá en que conozco la causa de su movimiento.

«Con la ayuda de un buen microscopio se descubren los mas pequeños vasos de las hojas, y se vé entre las dos películas, que son una continuacion de la abierta esterior del tallo, rastrear una infinidad de fibras gruesas, y otras muchas pequeñas, cuya forma varía mucho; los vasos mas gruesos son de una sustancia leñosa y huecos, y van en disminucion desde la base de la hoja, se estrechan en el peciolo, y la médula del árbol es quien forma este; sirven para sostener las hojas en su posicion natural, y esta posicion varía cuando alguna causa interna ó esterna las afecta.

«Tal es la estructura de la parte sometida á la influencia de que hablo; y así solo se trata de conocer lo que la afecta, y para lograrlo resta examinar quién es, quién puede ejecutar esto. Las hojas construidas de esta manera, están siempre circundadas de aire, y sometidas alternativamente á la accion del calor, de la luz y de la humedad.

«Como el aire varía sin cesar, se deben mirar las alteraciones que esperimentan como causas subordinadas de esta variacion. No son estas las únicas causas que obran é influyen sobre las plantas; entre estos agentes es donde se debe buscar la causa de la variacion en las hojas. Están naturalmente complicadas, y hay ocasiones en que obran todos juntos. Conviene pues, observar los efectos que resultan de sus combinaciones mútuas en su estado natural.»

Esta variedad de posiciones es notable sobre todo en las hojas aladas, ó que están compuestas de muchos lóbulos, y de hojas mas pequeñas sostenidas por un mismo peciolo.

Los efectos de los cuatro agentes que acabamos de esplicar, están esparcidos en la atmósfera de todos los paises del mundo, y solo varian por los efectos de los climas respectivos. En Inglaterra, por ejemplo, que es un pais templado, las plantas de hojas aladas tienen sus lóbulos paralelos al horizonte, y muestran poca sensibilidad en las regiones orientales, en que el calor es mas fuerte.

Estos lóbulos tienen la punta revuelta hácia arriba, y mudan fácilmente de posicion. La mayor parte de las plantas de Egipto varian tambien de ella; en los paises septentrionales, al contrario, la posicion es muy rara vez horizontal, y no varía casi nunca. Las mismas observaciones nos muestran que estas hojas no son menos afectadas en el mismo reino, en las estaciones secas y lluviosas.

En los parajes en que las lluvias son frecuentes, es segura y aun notable la variacion de posicion en las plantas aladas. Aquellas cuyos lóbulos forman en el buen tiempo un ángulo obtuso hácia arriba, forman otro igual hácia abajo en el tiempo lluvioso. Los viajeros atribuyen estos efectos al calor, y los botánicos á la humedad; pero de esto las pruebas son contrarias.

Hemos visto que el mismo efecto se observa en las plantas que están en las estufas en donde el calor es siempre igual, pero ensayos repetidos hechos con plantas que se han regado hasta anegarlas, y dejando otras totalmente secas, no han presentado variacion alguna: las hojas se han abierto por la mañana, y se han cerrado al anochecer, á la misma hora y al mismo grado.

De aquí se sigue que dos de estos cuatro agentes naturales, el calor y la humedad no tienen parte alguna en este efecto; el aire es demasiado universal, y depende demasiado de los dos anteriores para poderlo admitir á nuestro exámen, y así solo nos res-

ta la luz. Me he convencido por muchas experiencias que la variacion de posicion en las hojas de las plantas, en los diferentes períodos del dia y de la noche, provienen de este agente.

Tomemos por ejemplo de este efecto una de las plantas de Egipto, porque su accion es mas sensible, sobre todo en el mate ó *abrus*.

La hoja de esta planta se compone de trece pares de lóbulos, prendidos por peciolos cortos y delgados al peciolo general y este al tallo de la planta. Examinando la estructura interior con el microscopio, se perciben muchas fibras delgadas, que nacen del centro del tallo principal, y suben oblicuamente á través de las partes intermediarias hasta la superficie esterior de la corteza. En este paraje se engruesan, se derraman y descienden por cada lado, y forman bajo la cubierta del tallo la base del peciolo comun; de allí suben bajo la forma de un manojillo pequeño partido hácia la estremidad del nervio principal, y como no hay lóbulo interno para terminar la hoja, rematan en una punta cubierta por los tegumentos comunes. De cada lado de este nervio principal, nacen los peciolos de los lóbulos separados que se forman de una multitud de vasos pequeños, estremamente apretados y encerrados en una cubierta que es una continuacion de la corteza de la planta: en la base de cada lóbulo hay otro manojillo de fibras que van á parar á su estremidad, y que envian ramales delgados de ellas á las diferentes partes de la hoja. Esta descripcion de las partes sirve para esplicar la variacion que esperimentan los lóbulos en su posicion, y bajo las diferentes influencias de la luz.

La luz es un cuerpo sutil, activo y penetrante; la pequeñez de sus partes hace que penetre los cuerpos, y su movimiento se ejecuta con tanta violencia, que produce sobre ellos las variaciones mas estrañas. Estos efectos no son duraderos, porque los rayos que los ocasionan se pierden ó se amortiguan. Los cuerpos pueden obrar sobre la luz sin tocarla, porque los rayos se reflectan cuando se acercan á ellos; pero no sucede lo mismo con la luz, pues sus rayos se pierden cuando llega á tocar los cuerpos. La variacion que produce la luz en la posicion de las hojas, es efecto del movimiento que escitan sus rayos en sus fibras; pero es preciso para esto que la luz las toque, y en este caso se incorpora con el cuerpo, y se estingue.

Estas son las propiedades invariables de la luz, y por consecuencia, verificadas una vez las variaciones que se le atribuyen, deben subsistir tan largo tiempo como subsista la luz.

La elevacion de los lóbulos en las hojas de que hablamos, es efecto de los rayos que las hieren; estos se disipan á la verdad; pero son reemplazados por otros, durante todo el tiempo que alumbran al aire que rodea la planta. Asi se ve que cuando es bien de dia, los lóbulos permanecen derechos, y que se inclinan, á medida que va cayendo la tarde. Lo que decimos aquí, es efecto de la accion de la luz y de la estructura de las hojas.

Hemos visto que los peciolos de estos lóbulos son unos manojillos de fibras que nacen del centro del tallo, y que penetran en los lóbulos, y los sostienen en la posicion en que se hallan. El efecto de la luz sobre las fibras, es tenerlas en una vibracion contínua, efecto natural del impulso y de la situacion de los crepúsculos, y del nuevo impulso de los que les suceden. Es imposible que las fibras afectadas asi no esperimenten una vibracion, y esta vibracion es mas ó menos fuerte, segun es mas fuerte ó mas débil la luz. Dicha vibracion es sensible en las fibras sueltas; pero varia en los grupos que están colocados en la base del pezon principal y de los pedículos de los lóbulos. El movimiento y las diferentes posiciones que toman las hojas, dependen de la accion de la luz sobre estos manojillos de fibras, y por consecuencia de ellos, estos movimientos varian segun la estructura de estos manojillos.

Dichos manojillos son gruesos y flojos en el mate; y de aquí proviene que sus lóbulos son sus eptibles de otras posiciones diferentes. Estas fibras son mas compactas en el romero y en la robinia de hojas anchas, y esto hace que el movimiento de sus hojas se reduzca á abrirse y cerrarse por un lado, á lo cual contribuye la direccion de las fibras; los manojillos son mas pequeños en la *parkinsonia aculeata*; y asi el movimiento de sus lóbulos se reduce únicamente á abrirse y cerrarse hácia arriba.

De aquí se sigue que los efectos de la luz varian segun la diferencia de hojas aladas; hace enderezar los lóbulos de algunas, como en el mate, y abre y dilata los de otras, como en la *parkinsonia*.

La impresion de la luz y los movimientos que escita, son semejantes en todos estos casos; pero la direccion del movimiento que produce en los lóbulos, depende de la direccion de las fibras; y su cantidad, en un grado igual de luz, de la estructura de los manojillos recticulares de las hojas de las plantas.

DEL MOVIMIENTO DE LA SENSITIVA.

Depende en gran parte de los mismos principios. Esta planta, ademas de la propiedad singular que tiene de cerrar las hojas, y de abrirlas cuando la tocan, está sujeta á las mismas variaciones que el mate.

Hemos observado estos movimientos naturales y accidentales en la sensitiva comun en un grado inferior, y en muchas otras plantas de las llamadas *dor-*

milonas. Habia tomado una rama de romero que cerraba sus hojas cuando la movia, y las dejaba tan cerradas como la sensitiva cuando la tocaba; un mate no esperimentó variacion alguna en estas mismas circunstancias. Las plantas que sufren estas variaciones de parte de la luz, las esperimentan tambien, aunque menos generalmente, del movimiento; y todas las que son susceptibles de este último, varian cuando la luz llega á faltarles. La luz da á sus hojas esta posicion que el tacto le hace perder, y su ausencia produce el mismo efecto qne el tacto, aun. que de un modo mas débil.

La sensitiva tiene sus hojas rectas y abiertas al mediodia; los pedículos forman un ángulo agudo con el tallo principal, y las dos hojas que nacen á cada lado, de las dos primeras y mas bajas, están apartadas una de otra. Los lóbulos que componen estas, son en número de doce pares, cuya posicion es igualmente horizontal.

Esta es la posicion de la planta nueva al medio dia; pero al anochecer las hojas comienzan á enderezarse como en la *parkinsonia*, y sus nervios principales se acercan; entrada la noche, las hojas cierran hácia arriba del mismo modo que las del mate hácia abajo. Los dos nervios principales se juntan, y el pedículo que lo sostiene se marchita. Tal es el estado de reposo en que la sensitiva se halla naturalmente todas las noches, y que se le puede dar al mediodia, de la misma manera que al mate, colocándola en un parage oscuro. En la base del peciolo que está unido al tallo principal, hay un manojillo de fibras que nacen de la parte medular, y que taladran las partes leñosas del tallo. Las fibras suben de allí en línea recta hasta la estremidad del pedículo, de donde nacen dos hojas, y en que se halla otro manojillo igual al primero. Estas últimas fibras se estienden á lo largo del nervio principal, y forman á cada lado otros manojillos, en la base de cada lóbulo. Otras fibras mas sutiles van á parar á la hoja, y echan ramales á uno y otro lado.

Durante la noche, no hace el tacto impresion alguna sobre la sensitiva, porque sus hojas están ya cerradas, como si las hubiesen tocado; pero durante el dia, se enderezan y abren, y entonces es cuando se advierte el efecto de que tratamos. La luz desenvuelve las hojas, separa los nervios, y endereza los pedículos, escitando en ellos un movimiento de vibracion. Ya hemos visto que este efecto es producido en el mate, por los manojillos de fibras colocados en la base de los pedículos. Como estos manojillos son el número de tres en la sensitiva, el mismo principio debe producir mayores efectos que en el mate, donde no hay mas que uno.

Una prueba de que el movimiento de la sensitiva es ocasionado por la luz, es que sus hojas solo varian de posicion, cuando están enteramente abiertas, y las hojas nuevas, aun cuando tengan ya seis líneas de largo, no esperimentan movimiento alguno, por fuertemente que las toquen.

El tacto, por mas fuerte que sea, no obra sobre el pedículo hasta que la hoja nueva está desarrollada; de lo cual se sigue, que es preciso, para que las fibras situadas en la base de los lóbulos, y las que están en la cima del tallo principal se muevan, que hayan adquirido consistencia.

Una oscuridad absoluta hace mas impresion en la sensitiva, que el tacto mas áspero, pues este no hace mas que cerrar las hojas separadas, y encorvar sus peciolos, permaneciendo las hojas apartadas unas de otras; pero el efecto de la oscuridad es infinitamente mas fuerte, pues las dos hojas se pegan y parece que no forman mas que una. Esto prueba, que la espansion de estas partes depende enteramente del efecto de la luz, y que aunque se puede retardar por medio de un golpe violento, solo la oscuridad es quien puede impedirle.

Propiedades de las plantas.

Cualidades, virtudes y usos de las plantas.

Palabras sinónimas en medicina, y que no deberian serlo, porque cada una tiene su valor: su significacion propia es la siguiente:

La *propiedad* es la relacion que hay entre los principios constituyentes de tal planta, y la disposicion del cuerpo animal á quien la aplicamos, sea como alimento, sea como remedio.

Se puede decir que todas las plantas en general tienen propiedades particulares, aunque no las conozcamos.

La *cualidad* espresa una cosa mas vaga; muchas plantas tienen cualidades comunes; y con relacion á esto se colocan por clases las purgantes, las astringentes, las emolientes, etc,; el maná, el ruibarbo, el sen y el tártaro tienen cualidades purgantes, aunque las poseen en grados diferentes.

La cualidad se dice de las cosas buenas, igualmente que de las malas, asi como propiedad se aplica tambien á las sustancias de los tres reinos de la naturaleza; pero *virtud* de las plantas, es una palabra genérica, mas propia de las producciones vegetales; anuncia que tal planta tiene la virtud de obrar, y por consiguiente cualidades y propiedades medicinales.

Las plantas usuales, son aquellas que se emplean en la medicina, asi como las que son de un uso cualquiera; pero los botánicos distinguen las que son medicinales, económicas y alimenticias.

Finalmente, demasiado largo seria nuestro tra-

bajo si diésemos la nomenclatura de todas las plantas; nos concretaremos á indicar que el grupo de las plantas cereales lo forman el *trigo, centeno, cebada, avena alforjon*, etc.: que leguminosas son las *judias, habas, verzas, guisantes, garbanzos, yeros, lentejas*, etc.: que las de raiz alimenticia son las *patatas, batatas, patacas, remolachas, chufas*, etc.: que las oleaginosas comprenden, entre otras varias, el *olivo*, etc.: que las filamentosas ó testorias son el *lino, cáñamo, algodonero, ortigas*, etc.: las de tinte ó tristorias, *rubia, gualda, añil, pastel, zumaque, azafran y alazor:* finalmente, las plantas de setas ó vallados comprende entre otras, la *pita, el nogal, la caña brava, y cambronera.*

Queriendo nosotros dar á este artículo toda la estension posible, y convencidos de lo útil que es que nuestros labradores tengan un conocimiento de las plantas que se cultivan, tanto en Filipinas, como en nuestra Isla de Cuba, insertamos á continuacion los catálogos respectivos de ellas, habiéndonos servido para este importante trabajo, las obras de Arias, las del P. Fr. M. Blanco, y las notas particulares que nos ha suministrado nuestro entendido amigo D. Ramon de la Sagra.

NOMBRES VULGARES QUE SE DAN A LAS PLANTAS EN FILIPINAS, Y GENERO A QUE PERTENECEN.

NOMBRE VULGAR.	GENERO.
Aabacá.	Músa.
Abangabang.	Bignonia.
Abilo.	Icica.
Acapulco.	Cassia.
Acboligan.	Volkameria.
Achote.	Bixa.
Aclai.	Coix.
Acle.	Mimosa.
Adaan.	Mimosa.
Agnaya.	V. Hagnaya.
Agoioi.	Lumanaja.
Agonoi.	V. Hagonoi.
Agos-oc.	Ficus.
Ahuacate.	Laurus.
Alagao.	Premna.
Alagatli.	V. Anagatli.
Alam.	Cedrela.
Alamag.	
Alangilang.	Unona.
Alangit.	Carmonca.
Alangitnit.	V. Alangit;
Alas-as.	Pandanus.
Alayan.	Quercus.
Alibanban.	Bauhínia.
Alichangon.	Commelina.
Alim.	Adelia.
Alnigaro.	Elæagnus.
Alintatao.	Diospyros.
Alipai.	V. Alpai.
Aliparo.	Adelia.
Alodig.	V. Calios.
Alopai.	V. Alpai.
Alpai.	Euphoria.
Amaga.	Diospyros.
Amoginis.	Cirtocarpa.
Amuyong.	Unona.
Anabo.	Napæa.
Anagatli.	Canarium.
Anannangtang.	Turræa.
Ananaplai.	Mimosa.
Anibon.	Abroma.
Anii.	Exithrina.
Anilao.	Columbia.
Anobing.	Arctocarpus.
Anobling,	V. Anobing.
Anobling.	Magnolia.
Anonang.	Cordia.
Anonas.	Anona.
Antipolo.	Aretocarpus.
Apasotis.	Chenopodium.
Apiton.	Dipterocarpus.
Apulid.	Carex.
Araña.	Clome.
Arandon.	Daphne.
Aringit.	V. Payangüit.
Asana.	Pteorocarpus.
Asimao.	Paliurus.
As-is.	Ficus.
Ates.	Anona.
Ayapana.	Eupatorium.
Ayo.	Cissus.
Bacao.	Rhizophora.
Bacauan.	V. Bacao.
Bacayao.	Azaola.
Bacong.	Crinum.
Bagalangit.	Palaquium.
Bagarilao.	Naucha.
Baganac.	Volkameria.
Baquilumban.	Aleurites.
Bago.	Gnetum.
Baino.	Nelumbium.
Balacat.	Rhamuas.
Balangat.	Typha.
Balanti.	Execæria.
Balanti.	Croton.
Balao.	Dipterocarpus.
Balatong.	V. Mongo.
Balayon.	Eperua.
Balibago.	Hibiscus.

Balicbalic.	Gahdupa.
Balilang-onac.	Bignonia.
Balili.	V. Cogon.
Balimbin.	Averrhoa.
Balinguai.	Flageltaria.
Balmhasai.	Fagara.
Baliti.	Ficus.
Balocanag.	Alcuritis.
Balod.	Nauclea.
Banaba.	Stalagmitis.
Banalo.	Thespesia.
Banai banai.	Millnigtonia.
Banga.	Corypha.
Bangar.	V. Calumpang.
Bangcal.	Nauchea.
Bancoan.	Cyperos.
Bancolon.	Cardios permum.
Bancoro.	Morinda.
Banguilni.	V. Iba.
Batad.	Holcus.
Batao.	Dolichos.
Baticuhir.	Millingtonia.
Batino.	Echites.
Bayagcambing.	Guilandina.
Bayanli.	Portesia.
Bayog.	Peteros permum.
Betis.	Azaola.
Bignai.	Stilago.
Bignaipogo.	Cansiera.
Bivuas.	Rhizophora.
Bingabin.	Croton.
Binonga.	Croton.
Binloco.	Evodia.
Binucao.	Cambogia.
Bitanhol.	Calopyllum.
Bitongol.	Stimareta.
Boboi.	V. Dondol.
Bolongacta.	Diospyros.
Bonga.	Areca.
Bongalon.	Bauhinia.
Bonglui.	V. Malapapaya.
Bota.	Exexcaria.
Botat.	V. Potot.
Botolan.	Cicca.
Botong.	Barrintonia.
Bayoc boyoc.	Momordica.
Bucacao.	Panicum.
Bulac.	Negretia.
Bulac castila.	Gorsypium.
Buquiquit.	Asclepia.
Buli.	Corypha.
Buguingon.	Gomphrena.
Buguiguit.	Negretia.
Busilac.	Portesia.
Butingi.	Phascolus.
Buyo.	Piper.
Cabai cabai.	V. Tambalisa.
Cabatiti.	Rhamnus.
Cabatiti.	Trinchillia.
Cabit cabac.	Guilandina.
Cabog bog.	Cansicra.
Caboti.	Fungi.
Cacao.	Theobrama.
Cagvios.	Cytisus.
Calaboa.	Pontedera.
Calacalmayan.	Cissanpalo.
Calachuchi.	Plumeria.
Calai.	Macanea.
Calamansanai.	Gimbernatia.
Calamantao.	Antidesma.
Calamias.	V. Camias.
Calamismis.	Dolichos.
Calapinai.	Dodonda.
Calantas.	Cedrela.
Calavoa.	V. Calaboa.
Caliantang.	Aquilicia.
Calingag.	Laurus.
Calios.	Calius.
Caliraorao.	Ciperus.
Calitealit.	Cissus.
Calocatingnan.	Pterospermum.
Calomata.	Cookia.
Calumpan.	Sterculia.
Calumpit.	Fernimalia.
Camagon.	Dioasyros.
Camagsa obat.	Smilaæ.
Camahungai.	V. Malungai.
Camangsi.	Areto carpus,
Camangucanis.	V. Calomata.
Camantigui.	Impatiens.
Camias.	Averrhoa.
Camonsilis.	Inga.
Camoti.	Convolvulus.
Camoting cahoi.	Jatropha.
Campo pot.	Nyetanthes.
Candayohan.	Celosia.
Caningag.	Lauras Macanca.
Cantotai.	P*deria.
Cantotan.	Vinca.
Capa capa.	Polvpodium.
Capal capal.	Ascleplas.
Capas.	Gossypium.
Capas sanglei.	Bombax.
Capi.	Coffea.
Capili.	Alacrites.
Caragli.	Remigia.
Carisquis.	Mimosa.
Casindit.	V. Dap dap.
Casla.	V. Tuba.
Casos.	Cassuvium.

Casopangil. Volkamerica.
Castañas. V. Jacatac.
Casubha. Carthamus.
Catanda. Cassia.
Catatang catang. Convolvulus.
Catimon. V. Pepino.
Catmon. Dillenia.
Catogal. Pancratium.
Catuit. Euphorbia.
Calurdi. Sesbania.
Canavan. Bambus.
Canon. Caryota.
Chicos. Achras.
Cuitas cintasan. Vallisneria.
Cobag. Dioscorea.
Cogon. Sacharum.
Colasiman. Portulaca.
Colis. Muirecaylon.
Colocanting. Clitoria.
Colohadian. Diospyros.
Colong colong. Hernandia.
Colotan. Urena.
Condol. Curcubita.
Copang. Mimosa.
Corayon de Angel. Jacca.
Coting cotingan. Heliotropium.
Cubili. Euphoria.
Culantrillo. Adiantum.
Culasi. Petaloma.
Culiat. Thoa.
Culit. Morinda.
Dalandau. Citrus.
Dalandon. Diospyros lectona.
Dalonot. Urtica.
Dalongian. Areto carpus.
Dampalit. Sesuvium.
Danglin. Mallococea.
Dangling aso. Grewia.
Das. Paliurces.
Dap dap. Erythina.
Daracan. Palaquieum.
Dana. Panicum.
Dacrag. Capparis.
Dayap. Citrus.
Digman. Confersa.
Dilang usa. Elephantopus.
Diliman. Polidodium.
Diloariu. V. Diloariu.
Dinglas. Bucida. Calyptranthes.
Dita. Echites.
Doldol. Bombaæ.
Doloarin. Acanthus.
Doloistas. Matricaria.
Dongon. Sterculia.
Duclap. Rhamnus.
Duclitan. Sideroœylon.
Dugoan. Myristica.
Duhat. V. Lumboi.
Dumayaca. Caryota.
Durang parang. Dalca.
Escoba. Sida.
Flor de piedra. Hoya.
Flores. Poinciana.
Flores de pasion. V. Pasion.
Fruta. Strychnos.
Gabi. Arum.
Galamai amo. Paratropia.
Galanga.
Gaogao. Tacca.
Gatas gatas. Euphorbia.
Gogo. Entada.
Guijo. Diptero carpus.
Guinguen. Murraya.
Gulaman. Fucas.
Gumamila. Hibiscus.
Guyon-guyong. Hipericum.
Habas. Negretia.
Hagathat. Diptero carpus.
Hagnaya. V. Diliman.
Hagnimit. Ficus.
Hagonoi. Tpilanthes.
Hagopit. Ficus.
Hagorilis. Colosia.
Halobagat. Capparis.
Hampas tigbalan. Smilax.
Hanarion. Celtis.
Hangor. Achiranthes.
Hanlilimoncon. Deeringia.
Hanopol. Procris.
Hanili. Ficus.
Hayopag. Quercus.
Hicamas. Pachir hyzos.
Himamad. Turra.
Himbabao. Broussonetia.
Hindurugo. Sterculia.
Hinguin. Echites.
Hingongoto. V. Lobalob.
Hinlalayon. Heliotropium.
Hoja cruz. Crescentia.
Huampit. Cookia.
Huligango. Exostemma.
Iba. Cicca.
Igasud. Strychnos.
Iguio. V. Anananangtang.
Inalai. Lemna.
Ipil. Epercea.
Iroc. Caryota.
Itmo. Piper.
Is-is. V. As-si.
Labnisna boloatran. Napæa.

Lacatan.	Musa.
Lactan.	V. Suma.
Lagnob.	Ficus.
Lagolo.	Acrostichum.
Lagundi.	Vitex.
Lamio.	Paliurus.
Langil.	Mimosa.
Laniti.	Anasser.
Lanolan.	Unona.
Lantana.	Lantana.
Lantin.	Palantago.
Lausones.	Lansium.
Lapolapo.	Gyrocarpus.
Lara.	Capsicum.
Lauaan.	Diptero carpus.
Lauas.	Nimphæa.
Lictan.	V. Suma.
Libas.	Modecea.
Libato.	Basella.
Ligas.	Semecarpus.
Lima lima.	Paratropia.
Lima lima.	Dioscorea.
Linga.	Sesamum.
Lipa.	Urtica.
Lipai.	Negretia.
Lobalob.	Clutia.
Lobas.	Cissus.
Lobas.	Eugenia.
Locloguisin.	V. Lavas.
Loco loco.	Ocimum.
Lubi lubi.	V. Cubil.
Lucban.	Citrus.
Lumban.	Alcurites
Lumboi.	Calyptranthes.
Lunas.	Blechnum.
Lunas.	Pilocarpus.
Luya.	Amomum.
Luyon.	Diospyros.
(*Luyusin*).	V. Alamag.
Mabolo.	Diospyros.
Macabingao.	V. Alayan.
Maca higa.	Biophytum.
Maca higa.	Mimosa.
Macupa.	Eugenia.
Maisi paisi.	Cookia.
Mala-anonan.	Dipterocarpus.
Mala-anonan.	Euphoria.
Malabonga.	Laurus.
Malacaluigag.	V. Calingag.
Malacapai.	V. Malatapai.
Malacatmon.	Tetracera.
Malaitmo.	Celtis.
Mala papaya.	Aralia.
Malasampaga.	V. Salago.
Malatapai.	Diospyros.
Malainta.	V. Tinatinaan.
Malatumbaga.	Crudia.
Malaubi.	Aristolochia,
Malinga.	V. Condol.
Malungai.	Moringa.
Malungain	Melia.
Mamalis.	Lurionia.
Mamei.	Achras.
Mam in.	Piper.
Manalisid.	Heliconia.
Mandalusa.	Justitia.
Manga.	Mangifera.
Manga chapoi.	Vatica.
Manga chapoi.	Dipterocarpus.
Manga sirigue.	Quercus.
Mani.	Arachis.
Manguit.	Hippocrepis.
Manungal.	Niota.
Maricacao.	Galedupra.
Matangolang.	Salacia.
Miapi.	V. Piapi.
Molamir.	Vitex.
Morado.	Justitia.
Mosboron	Sævola.
Mongo.	Phaseolus.
Mutha.	Cyperus.
Nacbolignan.	Volkameria.
Naga.	V. Asana.
Nami.	Dioscorea.
Nangca.	Artocarpus.
Narra.	V. Asana.
Nato.	Sterculia.
Nigui.	V. Tabigni.
Nilad.	Ixora.
Nino.	V. Culit.
Niog.	Cocos.
Niogniogan.	Puisgualis.
Nipa.	Nipra.
Nipai.	Negretia.
Nito.	Ugena.
Nuez moscada.	Myristica.
Oai.	Calamus.
Obat.	Smilax.
Olango.	Pandanus.
Olasiman.	Portulaca.
Opo.	Cucurbita.
Orai.	Amaranthus.
Orégano.	Diceros.
Orégano.	Colcus.
Pacac.	V. Camangsi.
Pacayomcom.	Lycopodium.
Paco.	Heniconitis.
Pacpac langao.	Desmodium.
Pacpac lanim.	Polypodium.
Paquiling	V. Agos-os.

Pacuspis.	V. Salagsalag.
Pagat pat.	Sonneratia.
Pagsahingin.	V. Palsohingin.
Paho.	Mangifera.
Palac palac.	Palaguium.
Palai.	Oryza.
Palasan.	Calamus.
Pal-lan.	Dolichos.
Palo maria.	Calophyllum.
Palosapis.	Dipterocarpus.
Palsahingin.	Canarium.
Pamut latin.	Tovomita.
Panacla.	V. Pandanglabuyo.
Panao.	V. Balao.
Panda cagui.	Pabernæ montana..
Pandan.	Pandamus.
Panqui.	Hydeocarpus.
Pansi pansi.	Phlomis.
Papaya.	Carica.
Papua.	Panax.
Paquit.	Dioscorea.
Paragis.	Paspalum.
Paronapin.	V. Dougon.
Pasion.	Passiflora.
Pasitis.	V. Lara.
Patdang labuyo.	Pifonia.
Paticouli.	V. Baticulin.
Patola.	Cucumis.
Payanquit.	Marsdenia.
Payapa.	Ficus.
Pepino.	Cucumis.
Piapi.	Avicenia.
Pias.	Averrhoa.
Pilani.	V. Pisa.
Pincapinca.	Bignonia.
Pipisic.	Rizhophora.
Pipisic.	V. Piapi.
Pisa.	Canarium.
Poas.	Seringia.
Pocotpocot.	V. Salagsalag.
Pogos.	V. Apulid.
Pongapon.	Arum.
Potat.	Barrigtonia.
Potocpotocan.	Physalis.
Pototan.	V. Bacao.
Quibal.	Dolichos.
Quilites.	Amaranthus.
Quinampai.	V. Ubi.
Quinandayohan.	Celosia.
Quiroi.	Dioscorea.
Raiz mora.	Andropogon.
Rimo.	Arctocarpus.
Ronas.	Smilax.
Rosas caballero.	Poinciana.
Sabila.	Aloes.
Sabotan.	Pandanus.
Saga.	Abrus.
Sagmit.	Mezoneurum.
Saguilalo.	Croton.
Saguign.	Musa.
Saguinsin.	Memecylon.
Salab.	Molinæa.
Salago.	Daphne.
Salag salag.	Trichosantes.
Salai.	Trichilia.
Salagui.	V. Panglad.
Salomagui.	Tamarindus.
Saloquigui.	V. Gogo.
Salsalida.	Mallugo.
Saloyon.	Corchorus.
Sambong.	Conize.
Sambong gala.	Spæranthus.
Samilin.	Laurus.
Sampac.	Michelia.
Sampaloc.	Tamarindus.
Sandona.	Diptero carpus.
Sandoc-sandoc.	Cactus.
Sandigquit.	Plumbago.
Sangumai.	Orchideæ.
Sangsao.	V. Sangsao-sangsauan.
Sangsao-sangsauan.	Cissampelos.
Santol.	Sandoricum.
Sapinit.	Rubus.
Sarasa.	V. Morado.
Sausauli.	Quassia.
Sayican.	V. Gatas gatas.
Siboc.	Mimosa.
Sigangdagat.	V. Dilang usa.
Sili.	Capsicum.
Sintonis.	V. Sintoris.
Sintoris.	Citrus.
Singcamas.	V. Hicamas.
Sipit olang.	Smilax.
Sitao.	Dolichos.
Solasi.	Ocimum.
Sogon sogon.	Nepentes.
Sorosoro.	Euphorbia.
Suganda.	Colcus.
Suha.	V. Lucban.
Suliac daga.	V. Botolam.
Sulud sulud.	V. Sogousogou.
Suma.	Menispermum.
Sunting.	Cassia.
Sinsong calabao.	Unona.
Tabiqui.	Xilocarpus.
Tabobog.	Trichosantes.
Tabog.	Limonia.
Tabogo.	Cucumis.
Tacatac.	Fagus.
Taclang anac.	Cambogia.

Taepo.	Pæderia.
Tagarao.	Quis cualis.
Taghilao.	Bignonia.
Tagiamo.	Lycopodium.
Tagilubai.	V. Pacayomcom.
Tagotinao.	Senecio.
Tahid labuyo.	Broussonetia.
Tanigan daga.	Oxalis.
Tala.	Tala.
Talacatac.	V. Tacatac.
Talahib.	Anthistiria.
Talamponay.	Datura.
Talang.	V. Mabolo.
Talosan.	Mimusopt.
Taloto.	Herisiera.
Tambalisa.	Sophora.
Tampoi.	Eugenio.
Tangal.	Rhizobhora.
Tangan tangan.	Ricinus.
Tangili.	Diptero carpus.
Tanglad.	Andropógon.
Tanyisan bayanac.	Ficus.
Taguin baca.	Sida.
Taguipan.	Caryota.
Taguip asin.	V. Alim.
Taguip cohol.	Hidrocotyle.
Taguip suso.	V. Taquip cohol.
Taratara.	Cedrela.
Tayom.	Indigofera.
Tayom tayom.	Marsdenia.
Taua taua.	V. Tuba.
Sernate.	V. Morado.
Tiaum.	Salix.
Tibatib.	V. Paepaclauin.
Tibig.	Ficus.
Tigbao.	V. Talahib.
Tigbi.	Coix.
Tighiman.	Cassia.
Timbangan.	Aristolochia.
Tinisim.	Egilops.
Tinatinaan.	Cicca.
Tingloi.	V. Dolouaria.
Tinisas.	Artemisia.
Tiguio.	V. Titio.
Tiguis tiguis.	Canna.
Tiguis tiguis.	Quassia.
Titio.	Cyperus.
Toi.	Bignonia.
Tongog.	V. Tangal.
Toguian.	Llanosia.
Torlongdato.	V. Abaca.
Tres puntas.	V. Alin.
Tuba.	Jatropha.
Tuba camaisa.	Croton.
Tabang dalag.	Callicarpa.
Tubli.	Galactia.
Tuc.	V. Toi.
Tugui.	Dios corea.
Tulibas.	Andromeda?
Tunas.	Niphæa.
Ubi.	Dioscorea.
Zabache.	Phascoluf.

DIFERENTES USOS Á QUE SE DESTINAN VARIAS PLANTAS CULTIVADAS EN FILIPINAS.

Suministran aceite.

Cocos.	Aleurites.
Jatrofa.	Magnolia.
Calophyllum.	Arachis.
Ricinus.	Palaquium.
Sesamum.	Tovomita.
Hernandia.	Otras muchas.
Moringa.	

Para cáusticos.

Morniga.	Ficus.
Diospyros.	Plumbago.
Celome.	Bafella.
Carica.	Potenderia.
Sinapie.	Cassuvium.
Croton.	Semecarpus.

SIRVEN DE JABON MATURAL.

Mimosas varias.	Rhamuus.
Eutada.	Urtica.
Trichilia.	Momordica.
Sacharam.	Pasiflora.
Carica.	Otras varias,

PARA JABON ARTIFICIAL, LAS CENIZAS DE

Sesuvium.	Avicennia.
Convólvutus.	Sterculia.
Amaranthus.	Musa.
Cocos.	Euphorbia?
Acanthus.	

TESLITES; PARA CUERDAS, HILO, O PAPEL.

Abroma.	Muchas palmas.
Hibiscus.	Muchas musas.
Muchas valvaceas.	Gossy pium.
Muchas asclepias.	Bonbax.
Las Marsdenias.	Las ortigas.
Guetum.	Bromelia.

Mallococca.
Daphne.
Broussonetia.
Corchorus.
Kleinhovia.
Napœa.
Ptandanus.
Otras muchas.

PARA LOS TINTES.

Amarillo.

Orixa.
Cambogia.
Broussonetia.
Vittex.
Mangífera.
Menispermum,
Algunos rhamnos.
Carhamus.
Basella.
Goma laca.
Morinda.
Cæsalpina.
Rizophora.
Xilocarpus.
Cuestis.
Justicia.

De púrpura.

Carcuma.
Mimosa.
Canna.
Varias conchas marinas.

Negro.

Náuclea.
Bixa.
Capsicum.
Otras muchas.
Marsdenia
Indigófera.
Cocos.
Mimosa.

Azul.

Indigófera.
Marsdenia.
Volkameria.
Clitoria.
Heritiera.
Hibiscus.
Excæria.
Cicca

Morado.

Basella.
Cissus.
Otras varias.
Algunos fucus.
Semecarpus.
Celosia.
Ferminalia.
(Cunalon.)

Encarnado.

Muchas cortezas y maderas.
Carcoma.

PLANTAS Y ARBOLES PARA MADERAS, GOMAS, RESINAS OLOROSAS, MEDICINALES, O UTILES PARA LAS ARTES.

Cyperus.
Ficus.
Pterocarpus.
Algunas musas.
Colophyllum.
Pinus.
Millingtonia.
Daphne.
Isica.
Semecarpus.
Exæcaria.
Fragas octandria: de aquí la *tahamaca*, segun algunos.
Diptoro carpus
Canarium.
Cordia.
Eperma.
Mimosa.

La goma de la especie *farnesiana* debe ensayarse en las artes, pues segun nuestro ilustre P. Fr. Manuel Blanco puede suplir á la *alquitira*.

De agua potable

Calamus.
Bambus.
Ficus.
Tetracera.
Nepenthes.
Torenia.
Cambagia.
Plumiera.
Tabernæ montana.
Otras muchas.

Febrífugas.

Combretum.
Procris.
Pilocarpus.
Echites.
Ailanthus.

Purgantes.

Salacia.
Trichosanthes.
Turræa.
Croton.
Corchorus.
Convolvulus.
Cassia.
Daphne.
Binciana.
Rhizophora.
Strychnos.
Menispermum.
Fagara?
Quassia.
Chenopodium.

Vermífugas.

Tamarindus.
Cocos.
Pancratium.
Ricinuf.
Bombax.
Asclepias.
Morinda.
Hibiscus.
Quisqualis.
Cocos.
Momordica.
Bromelia.
Carica.
Plumeria.
Sacharum.

PLANTAS QUE SIRVEN DE BASE Á LA AGRICULTURA CUBANA.

Cereales.

Maiz.
Arroz.
Trigo.
Zea maiz.
Oryza sativa.
Triticum estivum.

Raices harinosas.

Boniato.	Convolvulus batatas.
Jicama.	Phaseolus tuberosus.
Yuca.	Jatropha manihot.
Llerenes.	Marantha.
Malanga.	Arum sagitifolium.
Nanie.	Discorea alata. D. sativa. D. bulbifera.
Papas.	Solanum tuberosum.
Sagú.	Marantha indica.
?	Alstroemeria edulis. A. latifolia.

Frutos harinosos.

Arbol del pan.	Artocarpus incisa doméstica.
Castaño del Malabar.	Artocarpus incissa.
Plátano hembra.	Musa paradisiaca.
Hembrita.	Musa regia, Rump. ex Montvde.
Guineo.	Musa sapientium.
Rosado.	Musa rosacea.
Rojo chico.	Musa coccinea.

Semillas comestibles.

Ajoujoli.	Sesanum orientale.
Chicharos.	Pisum sativum.
Frijoles.	Phaseolus vulgaris.
Id. del pais ó Frijol caballero.	Dolichos lablad.
Id. grandes.	Dolichos sexquipedalis.
Garbanzos.	Cicer arietinum.
Gaudú.	Citisus pseudo-cajan.
Mani.	Arachis hipogea.
Quimbombó.	Hibiscus sculentus.

Legumbres.

Acelgas.	Beta V. albida.
Brócoli.	Brassica olerácea laciniata viridis.
Col.	Brassica olerácea.
	Brassica capitata.
Coliflor.	B. O. botrytis.
Chayo.	Jatropha urens.
Escorzonera.	Escorzonera latifolia.
Espárragos.	Asparragus sativus.
Nabos.	Brassica napus.
Palmito.	Oreodoxa regia.
Rábanos.	Raphanus sativus.
Remolacha.	Beta vulgaris.
Verengena.	Solanum melongena.
Zanahoria.	Dancus carrota.

Ensaladas y salsas.

Acederas.	Oxalis acetosa.
Ajo.	Allium sátivum.
Aji.	Capsicum. — Varias especies.
Ajidatil.	
Aji caballero.	
Aji guaguao.	Capsicum microcarpum.
Aleluya.	Hibiscus sabdarifa.
Albahaca.	Ocymun basilicum.
Anis.	Anethum foeniculum.
Apio.	Apium graveolens.
Berros.	Sysimbrium nasturnium.
Bledos.	Amarantus oleraceus. — A. Sanguíneus, etc.
Borraja.	Borrago officinalis.
Calabaza.	Cucurbita pepo.
Cebolla.	Allium cepa.
Chayote.	Sycios edulis.
Chicorea.	Cicorium endivia.
Culantro.	Coriandrum sativum.
Espinacas.	Spinacea olerácea.
Lechuga.	Lactuca sativa.
Mejorana.	Origanum majorana.
Mostaza.	Sinapis juncea.
Orégano.	Origanum majoranoides.
Orégano frances.	Monarda punctata.
Pimiento.	Capsicum annuum.
Pepino.	Cucumis sativus.
Peregil.	Apium petroselinum.
Tomates.	Solanum lycopersicum.
Tomillo.	Thymus vulgaris.
Verdolaga.	Portulaca oleracea.
Vinagrera.	Oxalis cornuta.
Volatines.	Gynandropsis pentaphilla.
Yerbabuena.	Mentha sativa.

Frutas.

Aguacate.	Persea gratissima.
Almendro.	Terminalia catappa.
Anon.	Annona squamosa.
Avellano.	Omphalea triandra.
Cacao.	Theobrama cacao.
Caimito.	Chrysophillum uliviforme.
Canisté.	Sapota elongata.
Cerezas.	Malpighia punicifolia.
Chrimoya.	Annona Humholdtiana.
Cidra.	Citrus médica.
Ciruelas coloradas, blancas y amarillas.	Spondia.
Coco.	Cocos nucifera.
Corojo.	Cocos crispa.
Fresas.	Fragaria vesca.
Granado.	Punica granatum.
Grosella.	Cicca racemosa.

Guanábana.	Annona Muricata.
Guanábana cimarrona.	Annona (palustris.)
Guayabas del Perú.	Psidium pymiferum.
Guayabas Cotorreras.	Psidium pomiferum.
Hicaco.	Chrisobalanus icaso.
Higo chumbo.	Opuntia. Varias especies.
Higo.	Ficus varica.
Lima.	Citrus limeta.
Limon.	Citrus limonum.
Limoncito.	Limonia trifoliatia.
Mamey colorado.	Lucuma Bomplandi.
Mamey de santo Domingo.	Mammea americana.
Mamon.	Annona glabra.
Mamoncillo.	Meliccoca bijuga.
Mango.	Mangifera doméstica.
Marañon.	Anacardium Occidentale.
Mora.	Morus celtidifolia.
Melon.	Cucumismelo.
Naranja de China.	Citrus aurantium.
Agria.	Citrus vulgaris? ex Mtvde.
Vajel.	Id—var.
Mareira.	Citrus nobilis.—ex Mtvde.
Nuez del pais,	Juglans (cinerca?)
De la India.	Alcurites triloba.
Pasionada ó granadilla.	Passiflora quadrangularis.
Papaya.	Cariea papaya.
Piña.	Bromelia ananas.
Poma Rosa.	Jambosa vulgaris.
Sandia.	Cucurbita citrullus.
Sapote.	Sapota mammosa.
Sapote de culebra.	Lucuma serpentaria.
Sapote Negro.	Dyospiros obtusifolis.
Sapote blanco.	?
Tarmarindo.	Tamarindus Occidentalis.
Uvas de la valeta.	Coccoloba wifera.
Uvas de Europa.	Vitis vinifera.

PLANTAS QUE SE CULTIVAN EN GRANDE PARA LA ESPORTACION.

Algodon.	Gosypium hirsutum.
Café.	Coffea grabica.
Caña de azúcar criolla.	Sacharum oficinale.
Listada.	Var-fasciolatum.
Morada.	S. violaceum.
De Hotahiti.	S. O. var. tahitense.
Tabaco.	Nicotiana tabacum,

Aplicables á los tintes.

Añil cimarron.	Indigofera citisoydes.
De Goatemala.	Indigofera disperma.
Del Senegal.	I. argentea.
Azafran.	Carthamus tintoria.
Bija.	Bixa orellana.
Brasil y Brasilete.	Coesalpina.
Bledo carbonero.	Phytolaca decandra.
Campeche.	Hoematoxylum campechanum.
Curcuma.	Curcuma americana.
Manajú, la resina.	Malpighia.

Aplicables por sus aceites.

Ajenjoli.	Sesanum orientale.
Ben.	Moringa pterigosperma.
Coco.	Cocos uncifera.
Corojo de Guinea.	Elais Guineensis.
Mani.	Arachis hypogea.
Mirasol.	Hellanthus annuus.
Nuez de la India.	Alcurites triloba.
Palma Cristi.	Ricinus communis.
Piñon.	Jatropha cnrcas.

Aplicables para la cordeleria y tejidos.

Algodon.	Cossypium, varias especies.
Cáñamo del Senegal.	Hibiscus canuabinus.
Ceiba.	Eriodendrom anfratuosum.
Ceibon.	Bombax pentandrum.
Chichicastre.	Urtica baccifera.
Daguilla.	Lagetta lintearia.
Flor de la calentura.	Ascleplias curasavica.
Guamá.	Lonchocarpos tenax.
Guizazo.	Triumpheta semitriloba, etc. Habanense.
Faguey.	Ficus indica.
Majagua.	Hibiscus tiliaceus
Malva té.	Corchorus siliguosus.
Pan de Mono.	Adausonia digetata.
Piña.	Bamelia ananas.
Piñuela.	B. Karatas.
Pita.	Fureraca foctida.
Pita de corojo.	Cocos (crispal?)
Plátano.	Todas las especies.
Quimbombe.	Hibiscus sculentus.

Aplicables por sus gomas y resinas.

Almácigo.	Bursera gunifera.
Ayuda.	Zanthoa de glum caribecem, etc.
Bálsamo del Perú.	Myroxylum perceiferum.
Cedro.	Cedrela odorata.
Ciruela,	Spondias.

Copal.	Hedwigia balsamifera.
Goma elástica.	Castillee elástica.
Cuaguaci.	Lactiæa pelata.—L. Thamnia, etc.
Jobo.	Spondias (lutea?)
Manajú.	Malpighia?
Ocuje.	Calophylum calaba.
Resina animada.	Hymenea courbarril.

Aplicables como curtientes.

Guayabo silvestre y del Perú.	Psidium pomiferum et pyriferum.
Mangle blanco.	Avicennia nitida.
Marañon.	Anacardium occidentale.
Moruro.	Acacia.
Paralejo.	Malpighia murcilla.

2.º PLANTAS QUE SIRVEN PARA EL ALIMENTO DE LOS ANIMALES. YERBAS DE PASTO.

Abrojo.	Tribulus cistoides.
Almiron.	Sonchus.
Añil cimarron.	Indigófera citisoides.
Bejuco de Cuba.	
Bejuco de campanilla.	Convolvulus.
Bejuco de conchitas.	Clitoria ternata. C. virginiana var.
Bejuco marrullero.	Phascolus vexilatus.
Bejuco moniato.	Convolvulus batata.
Berdolaga.	Portulaca oleracea.
Borraja.	Borrago oficinalis.
Caguazo.	
Cambute.	
Canutillo.	Commelina communis.
Caña brava.	Bambusa arundinacea.
Carrizillo de monte.	
Cañamazo.	Graminea.
Cañuela.	Idem.
Cerraja.	Compuesta.
Culantrillo.	
Chicorea.	Compuesta.
Escoba amarga.	Argyrocheta bipinnatifida.
Grama de Castilla, G. de Caballos.	Gramineas.
Guizazillo.	Genchrus urcericatus.
Guizazo de caballo.	Triumpheta semitriloba T. havanense.
Junco de cienaga.	
Malva comun.	Melochia piramidata.
Malva blanca.	Walteria indica.
Malva té.	Corchorus siliquosus.
Malva rosa.	Hibiscus mutabilis.
Mano.	
Peregrina.	Hibiscus phenicens.
Palomilla.	
Pata de gallina.	Graminea.
Romerillo blanco.	Coreopsis leucantha.
Romerillo.	Balbisia elongata.
Rabo de zorra.	Sacharum ravenae.
Sanguinaria.	Ylecebrum lanatum.
Sagú.	Marantha indica.
Tomates silvestres, cimarrones.	Solanum.
Vinagrera.	Oxalis cornuta.
Yerba de D. Cárlos.	Andropogon avenaceus.
Yerba fina.	Agrostis.
Yerba de Guinea.	Panicum altissimum.
Yerba lechera.	Euphorbia trichotoma. E. centunculoides.

Entre los pastos naturales deben incluirse una porcion de gramineas de los géneros Panicum, Setaria, Paspalum, Oplismenus, etc.. que se confunden bajo las denominaciones comunes de gramas. He visto comer á los animales vacunos, muchas especies de Convolvulus, de Desmodium, la Rhynchosia mínima, la Lagasca mollis, etc., pero ignoro aún qué nombre llevan estas plantas en la isla.

Hojas de árboles que comen los animales.

Abey macho.	Iacaranda.
Abey hembra.	Leguminosa.
Anon.	Aunona squamosa.
Bucáre.	Erythryna umbrosa.
Ceiba.	Eriodemdrom anfractuosum.
Guácima.	Guazuma palybotrya.
Guano de monte.	Coripha.
Hueso.	
Mamei colorado.	Lucuma Bomplandi.
Mango.	Mangifera doméstica.
Moniatos, todos.	Laurus.
Naranjo agrio.	Citrus vulgaris.
Piñon.	Erythryna coralodrendron
Piñon botija.	Jatropha, curcas.
Ramon.	Trophis americana.
Raspalengua.	Cassearia birsuta.
Roble blanco.	Tecoma pentaphila.
Roble guayo.	Eheretia bourreria.
Sabicú.	Mimosa odorantissima.
Sahuco.	Sumbucus nigra.
Tamarindo.	Tamirindus occidentalis.
Tengue.	Leguminosa.
Vibona.	Hedera arborea.
Yagruma macho.	Panax longipetalum.
Yagruma hembra.	Cecropia peltata.
Yamao.	Guarea trichilioides.
Yamilla.	Schmidelia cominia.

Frutos que comen los animales, especialmente los cerdos.

Acana.	Achras disecta.
Ateje.	Cordia colococca.
Bejuco colorado.	Serjania cubensis.
Caimitillo.	Chrisophillum oliviforme.
Gasmagua.	
Castaña de Malabar.	Artocarpos incisa. Exotica.
Ciruela amarilla.	Spondias.
Encina.	Quercus.
Frijolillo.	Lonchocarpos.
Guácima.	Guazuma polybotrya.
Guairage.	Eugenia.
Guayabas.	Psidium.—2 espec.
Guano prieto.—Guano de monte.	Palmas.
Guara colorada.	Cupania.
Jagua.	Genipa americana.
Jocuma.	Bumelia salicifolia.
Macágua.	
Macurige.	Cupania.
Mamei colorado.	Lucuma Bomplandi.
Marañon.	Anacardium occidentale.
Moniatos, todos.	Laurus,
Naranja agria.	Citrus vulgaris.
Nogal.	Juglans (cinerea?)
Acuje.	Calophyllum calaba.
Palma real.	Oreodoxa regia.
Palma yagruma.	
Papaya.	Carica papaya.
Peralejo.	Mulpighia murcilla.
Pino.	Pinus.
Quajani.	Bumelia.
Quiebra hacha.	Himenea.
Raspalengua.	Cassearia hirsuta.
Sapote.	Sapota mammosa.
Sapote de culebra.	Lucuma serpentaria.
Yamao.	Guarea trichilioides.
Yagruma macho.	Panax longipetalum.

Maderas empleadas en diversos usos.

Abei macho.	Iacaranda.—Sp. nov.
Abei hembra.	Leguminosa.
Acana.	Achras disceta. Aub. ex Osa.
Agracejo.	Brunelia inermis.—Fl. Perex Osa.
Agracejo carbonero.	Excecaria?
Almendro.	
Almendrillo.	
Arabo.	
Arará.	Bucida?
Arbol del cuerno.	Acacia cornigera.
Ateje.	Cordia collococca. Sin.
Ayabacaná.	
Ayuda macho.—Ayuda hembra.—Ayuda Badia.	Zanthoxylum.
Bagá.	Annona Palustris.--Lin.
Bariá.	Cordia gerascantoides--Kunt.
Baullua.	
Bijaguara.	Ceanotus colubrinus--Jacq.
Bijágua.	
Botija.	Bombax gosypifolia.—Cav. Mvde.
Brasil.—Brasilete.	Cæsalpinia.
Bucare.	Erythina umbrosa. H. et B.
Cabo de hacha.	Trichilia spondioides.—Swart.
Caimito.	Chrysophillum cainito.—Lin.
Caimilillo.	Chrysophillum oliviforme Lam.
Caja (pato de)	Schmidelia viticifolia.—H. et B.
Camaron.	
Caoba.	Swictenia mahgoni.-Wild.
Caohilta de costa.	Croton lucidum.—Sw.
Carne de doncella.	Achras?
Cedro.	Cedrela odorata.—Lin.
Ceiba.	Eriodendron anfractuosum. D. C.
Ceibon.	Bombax pentandrum.
Chicharron.	Combretum.—Sp. nov.
Cerecero.	Malpighia punicifolia.Lam.
Cerillo.	
Cigua.	Laurus martinicensis.
Ciguaraya.	Trichilia glabra.--Lin --T. haranense —Jacq.
Copat.	Hedwigia balsamifera.
Copei.	Clusia alba.
Cordovan.	Miconia ceanothrina.—D. C.
Cuaba blanca.	Amyris floridana.—A. diatripa.—S.
Cuaba amorilla.	Croton.
Cuaajani.	Rumelia.—ex Osa.
Cucuyo ó Jiqui.	Bumelia nigra.—Sw. ex Osa.
Curbana.	Canella alba.—Sw.
Dagame.	Calycophillum candidissimum.—D. C.
Daguilla.	Lagetta lintcaria.—Lam.
Ebano.	Dyospiros.

Encina.	Quercus (?) an. sp. nov.
Frijolillo.	Lonchocarpos (?).
Fustete.	Broussonetia tintoria—ex Montvde.
Gia.	Cassearia ramiflora. — C. spinosa.—C. silvestris.—C. serrulata.
Goao.	Commocladia dentata. — Jaq. — C. iliciofolia. — Wild.
Granadillo.	Brya ebenus.—Brow.
Guaguaci.	Lactia apetala.—L. Thamnia, etc.
Guácima baria.	Luhea rufescens.
Guairage.	Eugenia baruensis.—Wild.
Guacimilla.	Prockia crucis.—Wild.
Guamá.	Lonchocarpos tenax.
Idem de costa.	Amorpha (?)
Guana.	Hibiscus (?) ex Montvde.
Guara.	Cupania glabra. — C. tomentosa, etc.
Guayabo ágrio.	Psidium pyriferum.
Guayacan.	Guaiacum sanctum.—Lin.
Guayacancillo.	Guaiacum verticale.—Ortega.
Guira criolla.	Crescentia cucurbitina.—Sw.
Guira cimarrona.	Crescentia cujete.—Wild.
Hicaco.	Crysobalanus icaco.
Hueso.	Swartia.
Javoncillo.	Sapindus saponaria.—Ait.
Jágua.	Genipa americana. —Lin.
Jaquey hembra.	Ficus radula.—H. ex Montvde.
Jaquey macho.	Ficus indica. — Celastrus ex Osa.
Jiba.	Erythroxilon habanense.—E. ferrugineum. — Cav.
Jiquí (ó cocuyo).	Bumelia nigra.—ex Osa.
Jobo.	Spondias lutea?—D. C.
Jocuma.	Bumelia salicifolia.—Sw.
Júcaro.	Bucida.—sp. nov.
Laurel.	Laurus (?).
Lebiza.	Laurus (?).
Lechoso.	Faramea sertulifera.—D. C.
Lengua de vaca.	Agiphilla martinicensi.—Sw.
Lloron.	Guettarda lucida. — ex Osa.
Maboa.	Cameraria latifolia.—Wild.
Macágua.	
Macurije.	Cupania (nitida?) D. C.
Maco.	Ardisia michrantha?=D. C.
Majágua.	Hibiscus tiliaceus.—Lin.
Majayuilla.	Pavonia rasemosa.—Sw.
Malagueta.	Eugenia.—(?)
Malambo.	
Manajú.	Malpiphia?
Mangle blanco.	Avicennia nitida.
Mangle negro.	Avicennia tomentosa.
Moniato macho y hembra.—Id. ó laurel.	Laurus.
Moruro.	Acacia.
Mora.	Morus celtidifolia.
Nogal.	Juglans (cinerea?)
Ocuje.	Calophyllum calaba.—Jacq.
Palo de caja ó caja.	Schimidelia viticifolia.—H. et. B.
Palo de Campeche.	Hœmatoxylum campechanum.—Lin.
Palo bronce.	Malpiphia—ex Montvde.
Palo Carbonero.	Exæcaria timifolia.
Palo Santo.	Catartocarpus.—ex Montvde.
Peralejo.	Malpighia mureilla.—ex Montvde.
Pimienta.	Eugenia.
Pino.	Pinus (?).
Piñon de cuba.	Erythrina (mitis?)=D. C. —ex Montvde.
Piñon espinoso.	Erythrina corallodeudrone.—Aix.
Piñon francés.	Erythrina cristagall.—Lin.
Pilajor.	Gardenia?
Ponaci.	Duhamelia patens.—Lin.
Quiebrahacha.	Hymenea.
Ramon.	Trophis americana.
Roble real de olor.	Chelone.
Roble amarillo.	Citharexylum.
Roble blanco.	Tecoma pentaphilla.
Roble guayo.	Erhetia bourreria.—Lin.
Sabicú.	Mimosa odorantissima.—ex Osa.
Sapote Culebra.	Lucuma serpentaria.—H. et B.
Sasafras.	Icica?
Tengue.	Leguminosa.
Uvero.	Coccoloba uvifera.—Lin.
Vivona.	Erythalis pentagona.—D. C. Hedera parborea.—Sw.
Vigueta.	?
Virijí.	Eugenia buxifolia.
Yaba.	Andira inermis.

Yagruma macho.	Panax Congipetalum.—D. C.
Yaimiqui ó Carne de doncella.	Achras.
Yaité.	Excœcaria lucida.
Yaicuage.	
Yamao.	Guarea trichiloides.—Lin.
Yana.	Procris?
Yanilla.	Schmidelia cominia.—Sw.
Yaya.	Guatteria virgata.—D. C.
Yaya macho.	Mouriria mirtiloides.—D. C.
Yaya jabico.	Ceanotus reclinatus.—L. H. / Erythalis fruticoia.—Lin.

PLANTADOR. Es el jardinero que planta árboles y otros vegetales, abundando tanto el número de los que ignoran cuanto se necesita saber para hacer con perfeccion esta importante operacion de la agricultura, que no es estraño que tan amenudo nos quejemos de que los árboles prendan mal ó de que perezcan muy pronto.

Dáse este nombre á un instrumento de madera ó hierro de que se sirven los hortelanos para abrir los agujeros, en los cuales plantan las hortalizas y árboles sacados del semillero. (Véase el artículo INSTRUMENTO DE AGRICULTURA.)

PLANTAGINEAS. Plantas de la familia de las fanerogamas. Yervas vivaces, muy rara vez sub-frutescentes. Flores hermafroditas, unisexuales en el género *littorella*, formando espigas sencillasil, cíndricas, prolongadas ó globulosas: alguna vez las flores son solitarias; caliz persistente, herbácea, con cuatro sépalos desiguales en forma de escamas y dos mas esteriores. Corola gamopétala inserta en el receptáculo; cuatro estambres, muy rara vez uno, alternando con las divisiones del limbo: filamentos filiformes y persistentes: anteras biloculares, cadenas que se abren longitudinalmente. Ovario libre de una, dos ó cuatro celdillas con uno ó muchos huevecitos: estilo capilar terminado por un estigma sencillo. El fruto cubierto por la corola. Simientes compuestas de un tegumento propio, cubriendo un endosperme carnoso, en el centro del cual hay un embrion cilíndrico. GENEROS: *littorella*, L.; *bougeria*, Decaisne; *plantago*, L.

Las plantagineas habitan principalmente las regiones templadas del hemisferio boreal. Son muy raras en los trópicos.

PLANTAS Y ANIMALES PARASITOS. Se da el nombre de plantas parásitas á las que viven á espensas de otras. Algunas de ellas, son parásitas esencial y otras accidentalmente. Toda especie de planta es parásita relativamente á sus vecinas, pues vive á sus espensas y frecuentemente las destruye cuando crece donde no debe estar, asi que hasta el trigo es parásito cuando crece entre las legumbres y hortalizas.

Las verdaderas plantas parásitas, son las que sacan su sustancia de los jugos propios, y ya formados de la planta que les sirve de apoyo. Con la cuscuta sin embargo, no sucede lo que con las otras, pues si está aislada, vegeta, florece, da su semilla y muere sin hacer daño; pero si halla en sus cercanias cáñamo ó lino, ó la yerba de un prado, sus tallos abrazan á los de estas plantas, se incorporan á ellos, los privan de su alimento y se lo apropian. La cuscuta es, pues, un medio entre las malas yerbas y las plantas parásitas.

Las ramas y el tronco de los árboles alimentan tambien semillas que son parásitas, en todo el rigor del término. La semilla del *muérdago* llevada por las aves, y pegada á la rama y al tronco mediante el gluten del fruto que la cubre, germina en aquel paraje, brota, vegeta y da en adelante flores y frutos, y produce, en fin, una especie de verdadero arbusto. El aire y los principios que contiene, contribuyen mucho á su alimento; pero la mayor prueba de que la planta parásita absorve los jugos del árbol, es el ver que este insensiblemente se pone lánguido, sufre y perece; el único remedio á sus males, consiste meramente en quitarle las plantas parásitas, y en darle buenas labores y abonos, á fin de proporcionarle una sávia mas nutritiva y abundante.

Los agaricos y los liquenes, que los jardineros llaman musgos, son unas verdaderas plantas parásitas, agarradas y pegadas á la corteza de la rama ó del tronco. Los árboles frutales de los jardines, naturalmente húmedos y espuestos á inundaciones, son mas propensos á este mal que los de los jardines secos. La planta parásita no daña al árbol donde está agarrada, únicamente impidiendo la traspiracion de la parte que cubre, lo que es un gran mal, sino que atrae tambien á si la sustancia propia de ellos. Cualquiera dice que estas plantas no tienen raices, y hasta cierto punto, esto es verdad: sin embargo, si se toma la pena de examinarlas, se verá que están provistas de tubérculos y pichones que se introducen en la corteza hasta lo vivo, y obran en el árbol como la sanguijuela aplicada á la piel del hombre. Se verá que la cuscuta, el orobanque, hipocisto y otras plantas del mismo género, producen un repulgo ó una exóstose, y que este repulgo está enteramente lleno de tubérculos.

Los liquenes y los agaricos no tienen bulbos tan sensibles á la simple vista; pero examinándolos con un buen lente ó un microscopio se le distinguen bien.

Los árboles cargados de musgo, necesitan que los corten hasta lo vivo, y que les cubran la herida con ungüento de ingeridores. Los troncos y las ramas cargadas de liquen ó musgo se limpian fácilmente despues de una buena lluvia, estregando el árbol con un estropajo ó con un cepillo áspero; y la época mas conveniente de hacer esta operacion, es á fines de otoño ó despues del invierno. Este liquen retiene una cantidad de humedad que pone al árbol mas sensible á los efectos del frio. Aun suponiendo que el liquen no fuese dañoso, convendria todavía destruirlo, á fin de evitar el espectáculo de un árbol que parece que está plagado de sarna.

Los naturalistas colocan en el órden de los parásitos, los insectos que viven sobre nosotros, sobre otros animales y sobre otros insectos, como los piojos, las pulgas, las garrapatas, los ricinos, los pulgones, cochinillas, etc.

PLANTAS MEDICINALES. El doctor Gautier de Paris, ha publicado un *Manual de plantas medicinales* (1), cuyas propiedades en medicina están tan reconocidas y probadas, que creemos muy útil la insercion de las mas importantes en nuestro *Diccionario*.

EMOLIENTES.—MALVABISCO, *althea officinalis*. Sus flores, hojas y raices.-MALVA DE HOJA REDONDA, *malva rotundifolia*, *y malva silvestre*. Sus hojas y flores. Cultivo igual al del malvabisco.—LINO, *Linnum usitatissimum*. Simiente. CONSUELDA (grande), *symphytum officinale*. Tallo de 0m 35 á 0m 70; flores encarnadas, blancas ó amarillas. Raiz seca ó verde.

Pectorales emolientes.—VIOLETA, *viola odorata*. Flores y hojas. GORDOLOPO, *verbascum thapsus*. Tallo de 0m 65 á 1m; flores amarillas en espigas largas por julio y agosto. Tierra ligera y cálida; esposicion al Mediodia. Multiplicacion por semillas Sus flores y hojas.

Diuréticas emolientes.—GRAMA, *triticum repens*. Planta gramínea; tallos articulados; raices de 0m 70 á 1m de largo, rastreras y articuladas. Prospera abundantemente en toda clase de tierra y esposicion. Multiplicacion facilisima. Sus raices. —PARIETARIA MEDICINAL. *Parietaria officinalis*. Tallos derechos de 0 35 á 0m 65; hojas enteras, aovadas-punteagudas; flores verdosas y pequeñas en el verano. Tierra seca de escombros. Multiplicacion de semillas y golpes. Toda la planta.—BORRAJA MEDICINAL, *borrajo officinalis*. Sus hojas y flores frescas ó secas.

Refrescantes.—REGALIZA, *glycyrrhiza glabra*. La raiz.—CAMBRONERA, *epine vinette* de los franceses, *berberis vulgaris*. Las vayas.

Narcóticas.—BELEÑO NEGRO; *hyoscyamus niger*. Tallos de 0m 35 á 0m 70; hojas grandes, blandas y lanceoladas; flores venadas de color de amarillo pálido, de púrpura ó negruzco. Tierra seca y ligera, ó de escombros. Multiplicacion por semillas. Sus hojas, raices, semillas y flores.—BELLADONA, *atropa belladona*. Tallo herbáceo, de 1m 30 á 1m 60; hojas enteras, largas, ovaladas; flores en penacho, solitarias, de encarnado oscuro por junio y julio. Tierra cualquiera; esposicion caliente. Multiplicacion por semillas y raices. Sus hojas y raices.—CICUTA Ó CAÑALEJA, *conium maculatum*. Planta de 1m á 1m 50; hojas grandes, tres veces aladas y con foliolos pinatifidos; flores blancas en junio y julio. Multiplicacion por semillas en la primavera de asiento, ó en cama caliente para trasplantar á 1m de distancia. Sus hojas y raices. —MANZANA ESPINOSA, stramonio, *datura stramonium*. El jugo de la planta y las hojas.—ADORMIDERA, *Papaver somniferum*. Los pétalos, hojas y cápsula.SOLANO NEGRO, *solanum nigrum*. Tallo de 0m 35 á 0m 70; hojas aovadas, punteagudas, dentadas ó angulosas; flores blancas en racimos caedizos por el verano. Cualquiera tierra y esposicion. Multiplicacion de semillas en abril. Toda la planta.

Antiespasmódicas escitantes.—MENTA PIPERITA. *Menta piperita*. Tallos de 9m 40 á 0m 55; hojas aovado-lanceoladas y dentadas; flores de color encarnado-violáceo, en espigas cortas por agosto y setiembre. Tierra franca, ligera y fresca. Multiplicacion facil de retoños por la primavera y otoño. Sirve toda la planta.—CAMOMILA (Maroute), *anthewi cotula*. Tallo de 0m 35 á 0m 70; hojas vipinadas con divisiones lineales; flores blancas con disco amarillo por junio y julio. Tierra ligera. Multiplicacion por semillas. Toda la planta.—MATRICARIA, *Matricaria parthenium*. Lo mismo que la anterior.—TANACETO (tamaire), *tanacetum vulgare*. Las puntas de los tallos, las flores y las semillas.—VALERIANA MEDICINAL, *valeriana officinalis*. Tallo simple, de 1m 60 á 2m; hojas aladas con impar, foliolos lanceolados, dentados; flores blancas ó purpúreas en panicula terminal por junio y octubre. Tierra franca y fresca. Multiplicacion de semillas sembradas de asiento por la primavera, ó de golpes en el otoño. Las raices sacadas de la tierra y arrancadas antes de la vegetacion de la planta.—PEONIA MEDICINAL, *pœonia officinalis*. Las semillas, las flores y las raices.—AZAFRAN,

(1) *Manuel des plantes medicinales*, contiene el modo de preparar y conservar secos los vegetales indígenas empleados en la medicina; dosis en que se administran y sus propiedades; época de sus florescencias; cosecha y sitios donde prosperan; síntomas y curacion de los envenenados por las que son venenosas.

crocus sativus. Solo se usan los estambres de las flores.

Escitantes aromáticas.—SALVIA, *salvia officinalis*. Las hojas y flores.—ROMERO, *rosmarinus officinalis*. Las puntas de los ramos; hojas y flores.—ESPLIEGO (lavanda), *lavándula spica*. Las espigas de flores y las hojas.—MEHIA MEDICINAL, *mehisa officinalis*. Indígena. Flores verticales, pequeñas y blancas, de olor de limon en junio y setiembre. Tierra ligera y esposicion al Mediodia. Por semillas se multiplica, de golpes, etc. Las puntas de los ramos y las hojas.—OREGANO (mejorana), *origanum marjonanoides*. Las mismas puntas de la planta.

Estomacales tónicas.—GENCIANA MAYOR, *gentiana lutea*. Solo las raices.—CENTAREA PEQUEÑA, *gentiana centaurium*. Tallos derechos, de 0m 35, hojas pequeñas, ovales lanceoladas; flores color de rosa oscuro en corimbos terminales desde junio hasta agosto. Tierra ligera y algo seca. Multiplicacion de semillas en la primavera. Las puntas de los tallos floridos.—TREBOL DE AGUA, *menyanthes trifoliata*. Solo las hojas.—AGENJOS, *menyanthes trifoliata*. Las hojas y las puntas de los ramos.—CAMOMITA ROMANA, *anthemis nobilis*. Flores y tallos floridos.

Depurativos.—BARDANA MAYOR, *lampazo, articum lappa*. Tallos de 0m 65 á 1m, de altura y derechos; hojas grandes, ovaladas, punteagudas, algodonadas por el enves; flores purpurinas, redondas, en racimos y solitarias en agosto. Le conviene toda clase de terrenos. Multiplicacion por semillas. Solo sirven las raices.—ACHICORIA SILVESTRE, *cichorium intibus*. Raices y hojas.—DIENTE DE LEON, *amargon, leontodon taraxacum*. Sin tallo; hojas largas, estrechas, muy recortadas y dentadas. Flores grandes, amarillas, solitarias, sobre un mango fistuloso en la primavera. Toda clase de terrenos. Multiplicacion de semillas. Raices y hojas.—LUPULO, *humulus lupulus*. Sus conos floríferos.—FUMARIA, *fumaria officinalis*. Tallo de 0m 20 á 0m 30; de hojas aladas, con foliolos alados, aovados: flores pequeñas en espigas encarnadas, labiadas, espolonadas todo el verano. Multiplicacion de semilla y de asiento en la primavera en toda clase de tierra. Sirve toda la planta.—PACIENCIA, *rumex patientia*. Tallo de 1m 30 á 1m 60, derecho y grueso, hojas muy grandes, aovadas-lanceoladas, enteras; flores verdosas en espiga en junio y julio. Tierra fresca y sustancial. Multiplicacion por semillas en el otoño. Sirven las raices.—SAPONARIA, *saponaria officinalis*. Sirve toda la planta.—SOLANO, *solanum dulcamara*. Solo los tallos sarmentosos.

Antiescorbúticas.—*Coclearia, cochlearia armoracia*. Tallo de 0m 65 á 1m, derecho; hojas aovadas y largas, recortadas ó pinatífides: flores blancas, pequeñas y en racimos por junio. Tierra fresca y con sombra. Multiplicacion por semillas y golpes. Las raices raspadas son las que sirven.—COCLEARIA. *Cochlearia officinalis*. Tallos caedizos, de 0m 20 á 0m 30; hojas ovales, puntiagudas, y lustrosas; flores blancas y pequeñas en mayo. Multiplicacion por semillas en la primavera en toda clase de tierra, aunque le prueba mucho la sustanciosa, ligera y fresca. Sus hojas.—MOSTAZA, *sinapis nigra*. La semilla.—BERROS, *sisymbrium nasturtium*. Toda la planta.—VELAR, *erysimum officinale*. Toda la planta.

Purgantes.—RUIBARBO, *rheum undulatum*. La raiz.—RAPONTICO, R. *rhaponticum*. La raiz.—PEPINO SILVESTRE *momordica elaterium*. El fruto y las raices.—BRIONIA, *bryonia alba*. Tallos trepadores herbáceos de 1m 60 á 2m; hojas acorazonadas con cinco lóbulos angulosos; flores de color blanco verdoso y en racimos por junio. Toda clase de tierra. Multiplicacion por semillas cuando están maduras ó por pedazos de sus raices tuberculosas. Las raices.—ELEBORO NEGRO, *helleborus niger*. Las raices.—RAMNO, *Rhamnus catharticus*. Arbusto de 2m 50 á 3m y mas de alto; hojas aovadas y redondas; flores color amarillo verdoso y reunidas por mayo y junio. Multiplicacion fácil por semilla etc., y en cualquier clase de tierra y esposicion. El fruto.—GLOBULARIA, *globularia pypum*. Las hojas.—RICINO, *ricinus communis*. Las semillas y hojas.—GRATIOLA, *gratiola oficinalis*. Tallo de 0 30 á 0m 50, derecho y sencillo; hojas aovadas-lanceoladas, algo puntiagudas, dentadas en la punta; flores amarillas ó purpúreas en junio y julio. Tierra húmeda. Multiplicacion por golpes, etc. Los tallos y las hojas.

Espectorantes escitantes.—HISOPO, *hissopus oficinalis*. Toda la planta.—YEDRA TERRESTRE, *glecoma hederacea*. Planta de 0m 35; hojas recortadas y cordiformes; flores blancas ó azules en abril ó mayo. Tierra seca, multiplicacion desimiente. Toda la planta.—MARRUBIO BLANCO, *marrubium vulgare*. Tallos de 0m 35 á 0m 70, derechos; hojas ovales, recortadas, arrugadas, algodonosas; flores blancas, pequeñas y verticiles en el verano. En cualquier tierra sustancial; esposicion cálida. Multiplicacion por semillas y golpes. Las hojas y puntas de los tallos en flor.—ESCILA MARITIMA *Scilla maritima*. La cebolla.—INULA, *inula helenium*. Tallos de 1m á 1 30, derechos; hojas tanto mas pequeñas cuanto mas altas se encuentran en el tallo; las inferiores de 0m 32 de largo, aovadas, dentadas; flores radiadas, grandes y amarillas en julio y agos-

to. Tierra húmeda, con sombra, multiplicacion de semilla y golpes. Sus raices.

Diuréticas escitantes, RUSCO, *ruscus aculeatus*. Sus raices.—ONONIS, *ononis arvensis*. Tallo de 0m 35 á 0m 90 y espinoso; hojas superiores simples, las inferiores de tres folios; flores color de rosa papilonáceas en junio y julio, tierra ligera, multiplicacion de semillas; esposicion calicnte. Las raices.—APIO, *apium graveolens*. Raices.—JUNIPERO, ENEBRO, *juniperus communis*. Las bayas.

Carminativas escitantes.—AMI, *pimpinella anisum*. Anual, tallo de 0m 35; hojas de foliolos; flores pequeñas y blancas. Se siembra en buena tierra, buena esposicion, cálida y con frecuentes riegos. Las semillas.—*Angélica archangélica*. De los Alpes. Planta bisanual y á veces trisanual, de 1m á 1m 30, de vegetacion vigorosa, con hojas sobrepuestas. Se siembra por la primavera ó el otoño cubriendo poco las semillas. Trasplántense despues de asiento. Las hojas y raices.—CORIANDRO, coriandrum *sativum*. De Levante. Planta anual. Tallo de 0m 25, hojas muy recortadas; flores blancas ó sonrosadas; las semillas se cosechan en agosto ó setiembre segun el pais. Las semillas.—HINOJO, *anethum feniculum*. Toda la planta.

Astrinentes.—POLIGONO BISTORTA, *poligonum bistorta*. Tallos de 0m 35; hojas superiores, pequeñas y amplexicaules; las inferiores grandes, apecioladas, aovadas lanceoladas; flores color de carne en espiga oval, cerrada y espesa en mayo. Tierra húmeda, ó muy fresca y sombría. Multiplicacion por semillas y golpes. Las raices.—TERMENTILLA, *tormentilla erecta*. Tallos de 0m 35; hojas con 3 ó 5 foliolos aovados, largos muy dentados; flores amarillas ó solitarias en el verano. Tierra seca y ligera. Multiplicacion de semillas ó golpes. Las raices.—ROSA GALICA, *rosa gállica*. Los pétalos sin abrir de las flores.

PLANTEL. (Véase SEMILLERO.)

PLANTON. Rama de un árbol cualquiera separada del tronco para plantarla.

Esta rama ó estaca se introduce en un agujero hondo practicado con una aguja de hierro puntiaguda de cuatro pies de largo y pulgada y media de grueso, la cual se introduce á brazo, sacándola de cuando en cuando para descansar. Esta aguja tiene el mango cilíndrico encajado perpendicularmente en la aguja, ó lo tiene horizontal, en cuyo caso se la llama, aunque impropiamente, *barrena*, y entonces no se saca hasta que se halla completo el ahujero, el cual toma la forma cónica, haciendo girar la barrena alrededor. En el agujero ú hoyo abierto en esta forma, se introduce el planton de modo que llegue hasta el fondo, y se llena el hueco con tierra, apretándola bien para que no quedando huecos, se libre de los insectos dañosos y prenda mejor y mas pronto. Si los árboles que han de nacer de los plantones ó estacas se destinan para rodrigones, convendrá cortarles la punta antes de introducirlos en tierra, porque darán mas y mas fuertes; pero si los árboles se destinan á otros usos, como formar setos, adornar bosquecillos, dar sombra á paseos ó cenadores, etc., etc., entonces se plantarán con punta, porque crecerán mas y serán mas frondosos y gallardos, cuya punta será triangular con uno de los ángulos cubierto de corteza, á fin de que se clave mejor en la tierra y arroje mas pronto raices, las cuales empiezan á brotar por el lado que se halla sin descortezar.

En el primer año no se cortará ninguno de los retoños, porque recogen los jugos atmosféricos que ayudan á desarrollarse y nutrirse las raices, á no ser que se hallen tan bajos que impidan á la savia ascender y llevar la vida á la copa del árbol. Solo se cortarán cuando la punta de la estaca se halle bien cubierta, y despues de la caida de las hojas.

Los plantones se ponen en los paises meridionales á principios de noviembre. Como el calor atmosférico no se hallará en armonía con el del interior de la tierra, no brota la parte esterior de la estaca; pero en cambio germinará perfectamente la interior que ha de arrojar las raices ayudada por las lluvias, resultando de estas plantaciones que pueden soportar luego mejor los calores de la primavera, se gana tiempo y arrojan mas pronto ramas vigorosas.

En los países frios se plantan las estacas á fines de invierno, por febrero ó marzo, pues de otro modo las heladas acabarian con ellas si se hiciese la plantacion por otoño.

Los plantones deberán plantarse inmediatamente despues de cortados si se puede, y en otro caso se meten en agua la parte inferior que ha de entrar en la tierra, ó se enterrará en un hoyo, de donde se irán sacando para ponerlos.

Tambien se da el nombre de planton á los arbolitos sacados de los viveros, y á las sierpes que salen de las ramas ó del pie de los árboles.

PLÁNTULA. Es el embrion vegetal mientras principian á desenvolverse por el efecto de la germinacion.

PLATABANDA. Cierto espacio que se forma y se prepara en los jardines, con alguna mas elevacion que el resto de ellos, destinado para plantar flores. Llámase tambien *acirate*, y se da este nombre al espacio que separa dos hileras de árboles.

PLÁTANO. Género de plantas de la familia de las *amentáceas*, clasificado por Linneo en la *monœcia poliandria platanus*.

Tiene las flores monóicas, unisexuales, reunidas en candedas globulosas, suspendidas de un filamento

largo y colgante. Las flores machos separadas de las flores hembras, aunque sobre el mismo pie. Las primeras no tienen ni cáliz ni corola; pero poseen numerosos estambres entremezclados de sedas y brácteas obtusas, carnosas, dentadas á la punta, mas largas que los estambres; dos anterias distintas, monoculares, que se abren longitudinalmente, sujetas á lo largo de un filamento que se ensancha de la base á la cima, terminando por una corola orbicular, cubriendo los estremos de las anterias. Las flores hembras parecidas á los machos, y que se hallan reunidas en forma de bola, se componen de muchos pétalos pequeños y cóncavos, de un ovario cilíndrico, de varios pistilos con los estilos en figura de lesna y el estigma encorvado.

El ovario se hincha insensiblemente, se prolonga su pedicelio y salen unos granos casi redondos, pero mas bien oblongos, guarnecidos de unos pelitos en su base, que forman una especie de borla, y los cuales se hallan reunidos en paquetes globulosos del tamaño de una castaña comun.

Hay dos especies de plátano; el plátano oriental (*platanus orientalis*), y el plátano occidental (*platanus occidentalis*), pues aunque se conocen otros son variedades de una de estas dos especies.

El plátano de Oriente es un árbol muy grande, bello y magestuoso, cuyo tronco sube recto y desnudo, liso y casi igual hasta la cima, cubierto de una corteza pardusca que se desprende todos los veranos en láminas delgadas. Las hojas son anchas, gruesas, sencillas, enteras, coriáceas, están sostenidas por varios peciolos, y divididas en cinco ó siete lóbulos parecidos á los del arce, de un verde brillante y por cima un poco velludas y nerviosas por debajo. El peciolo presenta en su base una cavidad que proteje el boton. Su ramage forma espesa copa redonda, lo cual prodiga á gran distancia la sombra y la frescura. La madera es blanca y compacta. A lo largo de un pedúnculo comun, de un pie de longitud, á veces nacen tres ó cuatro granos óvolos. Las flores se presentan á fines de abril ó principios de mayo.

Crece naturalmente en todo el Oriente, y se encuentra á orilla de los arroyos en la Grecia, en las islas del Archipiélago, en las costas del Asia Menor, en Persia y en Siria.

Este árbol es uno de los mas antiguos que se conocen. Salomon habla en el libro de la *Sabiduría*, del plátano, como uno de los árboles que crecian en el Libano; adornaba los jardines de la Academia de Atenas, y era célebre ya en la guerra de Troya, puesto que se plantó sobre la tumba de Diomedes, como el mas hermoso de los conocidos entonces. En Persia lo aprecian mucho, porque creen que su traspiracion, combinada con el aire que respiramos, le comunica escelentes cualidades higiénicas. Tambien los antiguos griegos le cultivaban con cierta predileccion, como lo prueban los jardines de Epicuro, donde enseñaba Aristóteles. Segun Plinio, desde la isla de Diomedes, donde se llevó, como hemos dicho, para plantarlo sobre la tumba de dicho rey, pasó á Sicilia, de alli á Italia hácia la época de la toma de Roma por los Galos, donde se multiplicó prodigiosamente. Los célebres jardines de Salustio estaban llenos de ellos Los plantaban al mediodia, para defender de los calores del sol la casa de campo. Plinio y Horacio han declamado contra el abuso de las libaciones con vino que le hacian, y que, segun se dice, le hacian prosperar maravillosamente. De Italia pasó á España y á las Galias. Los ingleses empezaron á cultivarlo en 1561, y en 1754 le hizo transportar á Francia Luis XV.

Dice Olivier en su *viaje por el Imperio Otomano*: «El plátano presenta muchas veces en su base una espansion considerable, de doble ó triple diámetro que el del tronco, y que puede pasar de treinta pies, como hemos visto en algunos paises; de suerte que sucede con frecuencia que al morir el árbol de viejo, brotan al rededor de su cepa varios retoños, que son otros tantos plátanos; y esto sin duda sucedia al célebre plátano de Buyukdere, de que nos vienen hablando hace tanto tiempo, y que está á dos leguas del Mar Negro. Siete ú ocho árboles de un enorme grosor, enlazados por su base, crecen circularmente, dejando en medio un espacio considerable en el cual se reunen los dias de fiesta, y sentándose sobre el verde cesped, disfrutan á su sombra de una deliciosa frescura los griegos, los turcos y los armenios.»

Plinio nos ha legado la historia del famoso plátano de Licio, cuyo tronco habia sido socabado por el tiempo, dentro del cual pasó una noche el cónsul romano Licinus Mucianus, con diez y ocho personas de su comitiva. El interior de esta gruta vegetal tenia cerca de ochenta y un pies de circunferencia. El emperador Caligula encontró en las cercanías de Velitre otro plátano, que formaba con sus ramas una magnifica sala de verdura, en la cual comió este príncipe con quince convidados. Los poetas han celebrado muchas veces la belleza de este árbol.

> Cur non sub alta vel platano, vel hac
> pinu jacente. . . . . .
> . . . . . .Assyriaque nardo
> Potamus cunti?

EL PLATANO DE OCCIDENTE Ó DE VIRGINIA (*platanus occidentalis*). Es originario de la América septentrional, donde se cria adquiriendo proporciones colosales á orillas de los rios y en los valles húmedos.

Tiene el tronco recto, liso, brillante y de un verde amarillento, y se distingue del anterior en sus hojas cunciformes en la base, y con lóbulos poco pronunciados y pubescentes por el enves.

Este plátano se cultiva menos que el anterior, y eso que vegeta con una rapidez admirable. Segun Daubenton, habia por el año de 1761 en los jardines de Buffon una calle de plátanos de Occidente, que á pesar de no tener mas que doce años, y estar plantados en un terreno ligero, seco y poco profundo, tenian de treinta y ocho á cuarenta pies de alto, y uno y medio de circunferencia.

Variedades. Del de Oriente el plátano de hojas de arce ó *platanus acerifolius*. Del de Occidente son el plátano de hojas de pie de gamo (*platanus aurerifolius*), ó plátano de Borgoña, de corteza áspera y fresca, y hojas de verde mas oscuro; y el plátano de hojas hendidas, que se distingue de su tipo en las hojas mas pequeñas, redondeadas por el envés y menos escotadas, en que no vegeta tan rápidamente, y en que tiene las ramas mas tupidas. Tambien se conoce el plátano de Inglaterra, de hojas pequeñas, divididas en lacinias; el plátano de Orleans, de hojas redondeadas, y un plátano que se cria en nuestros bosques, de hojas anchas, partidas en lacinias, conocido con el nombre de plátano de España.

Cultivo. Los plátanos se multiplican por simiente ó por estacas, siendo preferible lo último por mas breve.

Asi que la grana esta madura, lo cual se conoce en que empieza á caerse, se recoge y se siembra inmediatamente en cajoneras, macetas ó al raso: en las provincias del Mediodia y en las del Norte, se guardará la simiente entre arena que no esté ni seca ni húmeda, para evitar su desecacion, hasta la época de sembrarla, que es por febrero, marzo ó principios de abril. La grana germina pronto, y la que no lo ha hecho á los veinte dias, de seguro se ha perdido.

El plátano Occidental necesita un terreno mas craso y fuerte que el de Oriente, sin que sea arcilloso, y crece bien á orilla de los rios, junto á los arroyos, y en todos los sitios húmedos, siendo el que mas se cultiva. El plátano de Oriente, por el contrario, gusta de sitios areniscos y pedregosos, siempre que las piedrecillas se hallen combinadas con una tierra ligera, y prevalecen en las montañas y colinas.

Las estacas se plantan á fines de invierno, en una tierra mullida, suelta y esponjada hasta la profundidad de dos ó tres pies, mezclada con estiércol bien consumido, ó mantillo de camas viejas, y si no hubiese, mezclando en la tierra fuerte de la almáciga, arena, cascajo ó piedrecillas.

Las estacas, que son un brote del año anterior, de dos pies de largas, se clavan en tierra, como unas tres cuartas partes, cuidando al cortarlas de hacerlo un par de lineas sobre el último boton que se conserva, para que el brote cicatrize la cortadura, la cual se cubrirá, para preservarla del aire atmosférico, con ungüento de ingeridores. Las estacas se ponen á dos pies y medio ó tres de distancia cada una, á fin de que tenga espacio donde estenderse las raices, y poder sacarlas con facilidad sin herirlas al hacer el trasplante.

La almáciga se conservará húmeda y fresca, esponjada y libre de malas yerbas, para lo cual se segará á menudo, y se escardará cuando lo haya menester.

Los plantones crecen el primer año, en razon del clima, el cuidado y la calidad de la tierra de la almáciga, de un pie á dos; pero en el Norte hay que meter en invernaderos las plantas puestas en maceta, y que cubrir con paja las colocadas al raso, durante la estacion de los frios.

Las estacas colocadas en cajoneras ó macetas, se pondrán al raso al siguiente invierno, cuidando de no separar la tierra adherida á sus raices, á no ser que estas sean bastante grandes, en cuyo caso se separará con cuidado la tierra, y dándoles en la hoja una direccion oblícua para que puedan penetrar en ella; y á los tres años ya habrán adquirido el suficiente desarrollo para poder trasplantarse de asiento.

Para tener árboles hermosos, se plantan las estacas de asiento, se labra el terreno todos los años, se siega cuando lo necesite; y aunque al principio vegetará lentamente, despues se desarrollará con rapidez ganando el tiempo perdido.

«Hay un escelente medio, dice Daubenson, de multiplicar el plátano, que es tendiendo, y enterrando sus ramas sin necesidad de acodarlas. Este es el partido mas pronto, mas fácil y mas ventajoso. La mayor parte de las plantas que se crian de esta manera, adquieren en el primer año hasta dos pies de altura, sobre un tallo recto, fuerte y vigoroso, que frecuentemente se encuentra bastante arraigado para poderlo trasplantar al otoño; pero si se dejan en el mismo sitio, se elevan el segundo año hasta catorce ó quince pies, sobre cuatro ó cinco pulgadas de circunferencia; de manera que en diez y ocho meses, porque se supone que las ramas se han enterrado en la primavera, hay ya árboles muy hermosos y en estado de ser trasplantados de asiento. Para esto es necesario tender y enterrar enteramente los árboles de tres á cuatro años. Es verdad que no todas las ramas enterradas dan plantas de una fuerza igual; pero dejando un año mas las débiles, alcanzan á las mas fuertes.

El plátano procedente de semilla, es mas pequeño, pero mas fuerte y vigoroso que el de estaca, porque como empiezan á brotar en el verano, época en que se halla en movimiento la savia, suele no tomar consistencia la madera, lo cual padece luego con las heladas. A veces sucede en los paises montañosos, los valles estrechos, las gargantas de la montaña, y la inmediacion de los rios en que se sienten mas y mas pronto los frios, que helándose la guia de la planta, se corrompe la savia y perece completamente; pero esto solo es de temer el primer año.

El plátano prende por grueso que sea, con ta que tenga sus raices, y se suele plantar formando calles á la distancia de veinte y cinco ó treinta pies unos de otros, ó al trebolillo á la distancia de quince: mas como la belleza de este árbol consiste en la altura y la perfecta distribucion de sus ramas, como estas suelen formar un parasol, resulta que se encuentran con las del inmediato, se mezclan, se confunden, y no crecen lo que debieran, á no ser que se corten las ramillas interiores, en cuyo caso presenta el poco agradable aspecto de un árbol de rama desnuda y sin follage: inconveniente que se evita plantándolos á una suficiente distancia, para que sus ramas se estiendan sin torcerse.

Aunque hay quien dice que el plátano puede podarse en todo tiempo, fundándose en que su vegetacion es tan activa que cicatriza en seguida las heridas que se hacen, no creo prudente violentar la naturaleza cortando las ramas cuando el árbol se halla en toda la fuerza de la savia, y que debe esperarse á que cese el movimiento de esta, es decir, á la caida de las hojas, pues aunque no es cierto que no suspende su vegetacion cuando se le poda fuera de tiempo, tambien lo es que si no se podase, vegetaria con mas fuerza.

Los plátanos se enderezan y sostienen cuando nuevos con rodrigones; mas para que las ligaduras no perjudiquen al árbol, bien marcándole con un repulgo, bien introduciéndose entre los labios de ese repulgo que se troncha por encima de los rodrigones, se mudarán dos ó tres veces las ligaduras durante el verano, y se usarán los rodrigones mucho mas altos que el árbol, subiendo la ligadura á medida que vaya creciendo el pié.

Se ha creido por algunos que el plátano no arrojaba raiz central, mas es un error; pues si bien las estacas solo las tiene laterales, los pies procedentes de semilla todos tienen raiz central que, si no se corta al trasplantarlo, crece y se desarrolla lo mismo que las demas.

PLETORA. Es el esceso de sangre ó de humores; la replesion de los vasos por el aumento de los líquidos que contienen. Todos los vasos del cuerpo pued en padecer la plétora, y de aqui el haber hecho tantas especies de esta como de vasos, denominándolas *plétora sanguinea*, cuando hay esceso de sangre y las venas estan abultadas, sobre todo las esteriores, y en particular las de la cara; *plétora linfática*, cuando abunda la linfa, cosa que se nota con frecuencia en los paises frios y húmedos; *plétora biliosa*, si hay mucha bilis; *plétora salivar*, indicada por el escesivo volúmen de las glándulas, y la evacuacion contínua de saliva, etc. En el dia la palabra plétora se aplica solo al esceso de de sangre, debida por lo general á los muchos y buenos alimentos, á la supresion de una evacuacion, al reposo absoluto, etc. Las mucosas aparentes están encendidas, las venas abultadas, el pulso es fuerte, lo mismo que los latidos del corazon. Este estado predispone á las congestiones, inflamaciones, y hemorragias. Se corrige con sangrías y la dieta.

PLEURA Ó PLEURAS. Se llamana asi dos membranas serosas que tapizan la cavidad del pecho, y se repliega sobre los pulmones, á los cuales sirven de envoltura. Como todas las membranas serosas, cada pleura forma un saco sin abertura, porque se le da diferente nombre segun el órgano ó parte que cubre, como pleura costal, diafragmática, pulmonar y mediastiva: esta no es mas que la union de las dos pleuras, que en los monodóctilos está llena en su parte posterior de muchas aberturas pequeñas que establecen una comunicacion entre el saco pleural derecho y el izquierdo.

PLEURESIA, *dolor de costado*. Es la inflamacion de la pleura, que unas veces existe sola, y otras acompañada con la del pulmon. El otoño es la época del año mas favorable para su desarrollo, y de aquí ser en la que se observa con mas frecuencia. Es enfermedad muy aguda y grave. (Véase *Enfermedades de los animales*.)

PLUMA. Ornamento que la naturaleza ha dado á las aves, el cual les sirve de abrigo y de ayuda para volar, haciendo las veces el ala de remo y la cola de timon.

Segun los naturalistas las alas de las aves se componen en parte de cierto número de plumas grandes ó cuchillos que han llamado *rémiges*, las cuales han dividido en *primarias*, que son diez en cada ala, adheridas al metacarpo del ave; *secundarias*, que guarnecen el antebrazo ó cúbitus: en *escapulares* ó plumas menos fuertes, sujetas á la espalda ó húmuus: y en *bassendas*, en fin, que son las que guarnecen el hueso que representa el dedo pulgar. De estas plumas, las únicas casi que se preparan para escribir son las primarias, y de estas solo cinco sirven: la que se llama *guia*, que es la mas redonda, mas corta y peor, las dos que siguen

á la guia, que son las mayores, y las dos que se hallan á continuacion superiores á la guia pero inferiores á las otras dos.

La pluma se compone de un tubo ó cañon hueco y redondeado, que constituye la parte superior, y de un *tallo*, prolongacion del tubo, casi cuadrangular y lleno de una sustancia blanca, ligera y esponjosa, levemente encorvado, convexo por la parte superior y profundamente acanalado por la parte inferior, el cual se halla guarnecido de dos *barbas*, formadas de *bárbulas* entrelazadas, las unas con las otras. De estas bárbas la una es mas corta que la otra, y las bárbulas de la mas pequeña son mas duras y están mas íntimamente unidas entre sí.

PLUMAJE. Se llama asi al conjunto de plumas que adornan ó visten á las aves, y que es de diferentes colores, segun el clima, la edad, el sexo, los alimentos, la pureza ó cruzamiento de las castas, etc. El plumaje de las hembras es en muchas especies diferente del del macho, por ejemplo, el pavo real; y estos, si son nuevos, tienen el plumaje de la hembra como el pollo, cuyo plumaje no se diferencia del de la polla, hasta que llega á gallo. Estas variaciones son mas notables en los paises cálidos, en que pelechan dos veces y crian otras dos.

Cuando se le resecan al ave las plumas por enfermedad ú otra causa, coge con el pico una especie de grasa, que la próbida Naturaleza le ha colocado en la parte posterior de la rabadilla, y la estiende con el pico por toda la pluma, cuya operacion reanima la pluma enferma, como reanima el agua una planta que ha dejado de vegetar por falta de riego.

Tambien se llama plumaje al penacho de plumas que se colocaba antes en los sombreros y cascos, y que todavia se usa en la milicia.

PLUMON. Es la pluma mas fina del ave, destinada por su suavidad á rellenar colchones, almohadillas, etc., etc.

Esta especie de pluma se conserva, preparándola del modo siguiente: En un horno regularmente templado, para que el calor no las queme ó las altere, se colocan las plumas, poniéndolas en contacto con el gas del azufre en combustion; para esto se separan las plumas, dejando un vacio en medio del suelo del horno, se colocan dos baldosas, sobre las baldosas un tiesto ú otro vaso cualquiera de tierra ó de hierro, horadado de varios agujeros en el fondo, dentro del cual se coloca media mecha azufrada y encendida. Asi que la mecha se apaga, se sacan las plumas, y se meten en cajas ó barriles bien tapados y bien secos. Tambien pueden conservarse, sometiéndolas á la accion del vapor, bajo la presion de dos atmósferas á la temperatura correspondiente, secándolas y azufrándolas despues á la estufa. Este procedimiento es aplicable á las plumas de los colchones, que el uso de mucho tiempo ha hecho apelotarse y empezar á podrirse. Pero en uno y otro caso conviene varearlas antes, como se hace con la lana.

Todas aquellas plumas que por su tamaño no sirven, ni para escribir, ni para rellenar almohadas ú otra cosa, se pueden utilizar como abono.

PLÚMULA. Es el *tallo* ó *tronco*, pero cuando empieza á germinar; asi como se llama *radícula* al primer brote de la semilla que se ha de convertir luego en raiz. A la plúmula suelen acompañar dos ó mas *cotiledones* ú *hojas seminales*, llamadas generalmente *aurículas* ó *orejuelas* que alimentan y sostienen á la planta cuando tierna. Asi que la planta empieza á adquirir vigor, se caen esas hojas.

PLUMBIGINEAS. Plantas fanerogamas: yerbas vivaces ó arbustos; hojas alternas, algunas veces reunidas todas en la base del tallo; flores en espigas ó racimos ramosos y terminales: cáliz gamosépalo, persistente, tubular, plegado; corola ingerida en el receptáculo, ya gamopétala, ya formada de cinco pétalos iguales, generalmente unidos entre sí por la base: cinco estambres opuestos á las divisiones de la corola: filamentos filiformes, distintos; anteras introrsas, biloculares, que se abren longitudinalmente: ovario libre, sexil, con una sola celdilla que contiene un huevecito pendiente de un podosperme filiforme basilar: tres ó cinco estilos terminados por otros tantos estigmas: fruto rodeado por el cáliz; grano compuesto, ademas de su tegumento propio, de un endosperme harinoso. Los cotiledones planos.

Tribu 1.ª *Estaticeas:* caliz escarioso ó coriáceo; corola con uñuelas en los estambres y estilos distintos.

Generos. *Armenia,* Willd. *Statice*, *Eglalitis,* Necto.

Tribu 2.ª *Emplumagineas*: cáliz herbáceo ó subherbáceo: corola gemopétala: estambres ingeridos en el receptáculo; estilos con estigmas distintos y pericarpo capsular.

Plumpago, Tournef. *Cesatostigma*, Bunge. *Vogelia*, Lam.

Las estatíceas habitan principalmente las orillas del mar y los desiertos salinos. La mayor parte de las emplumagineas crecen en las regiones tropicales ó subtropicales del globo.

PODA, PODAR. Es el arte ó sistema mas ó menos racional de amputacion aplicado á los vegetales, cuyo objeto es el de hacerlos crecer, dándoles las formas ó direcciones que mas convengan; asi es que ninguna de las partes del cultivo de los árboles frutales exige tantos conocimientos teóricos, ni tan-

ta práctica al mismo tiempo como ella. Por esto se encuentran tan pocos que merezcan el nombre de podadores, y tantos que merecen el de verdugos de los árboles; por esto se encuentra desacreditada la poda en donde no se sabe ejecutar, y por esto se reputa por una de las operaciones mas útiles del cultivo cuando se practica con los debidos conocimientos.

La poda ó amputacion de las ramas ó troncos de los árboles, tiene siempre por resultado el que la savia atraida al órgano amputado por su accion vital, cesa de serlo; y entonces las yemas contiguas sin la contrariedad de una accion preponderante, atraen á ellas la savia para desarrollarse con mas fuerza. Este principio fundamental de una de las operaciones mas difíciles de la arboricultura, no solo necesitaria un tratado estenso para reunir en él cuantos conocimientos son necesarios, y para esplicarlos con la debida claridad, sino que lejos de lisonjearnos de tratarlo con la dignidad que se merece, si conseguimos dar á conocer las principales reglas que se deben seguir, habremos satisfecho el deber que nos impone los límites á que estamos ceñidos en nuestro DICCIONARIO.

INDICE DE ESTE ARTICULO.

CAP. I... *Preparativos para la poda.*
CAP. II.. *Poda de invierno.*
SEC. I.... *De la época de podar.*
SEC. II... *Estudios del árbol.*
SEC. III. *Principios de la poda.*
CAP. III. *Poda de verano.*
SEC. I... *Riesgos que ocasiona el destechugar muy temprano.*
SEC. II.. *Poda segun los preceptos de Du Breuil.*

CAPITULO PRIMERO.

PREPARATIVOS DE LA PODA.

Instrumentos necesarios.

Los instrumentos y útiles necesarios para podar son los siguientes: 1.º alambre, en mayor cantidad de la que se juzgue necesaria, ya para reemplazar los alambres que se hayan roto, ya para poner otros nuevos: 2.º clavos grandes que sirvan para fijarlos: 3.º estacas de tres ó cuatro pies de longitud, que se clavan en la pared cuando las junturas de las piedras son muy anchas, y el clavo no queda bien fijo en el sitio que conviene: 4.º un número considerable de varillas ó *alargaderas*, que se sujetan por las dos estremidades con alambre, sobre las cuales se atan las ramas: 5.º rodrigones de mediano grueso destinados á sujetar las ramas fuertes: 6.º martillo que por su construccion especial pueda servir de sierra *figura* 448; tenazas para cortar las puntas secas de las ramas ó tallos, *figura* 449; mimbres gordos y delgados puestos á remojar antes para que estén flexibles: 7.º ungüento de ingeridores para que cada herida hecha en el árbol quede el menos tiempo que sea posible espuesta á la impresion del aire: 8.º un número de arcos de todos tamaños, proporcionados á la cantidad de árboles que se hayan de podar; 9.º podaderas y corvillos *figuras* 450, 451, 452, 453 y 454; 10 serrucho *figura* núm. 455; 11 tijeras de podar, *figuras* 456 y 457, así como de atusar de diferentes tamaños, bien armadas, y un mazo de madera; 12 paja larga y orillos para colocar al rededor de las ramas cuando hay que hacer alguna ligadura de consideracion; 13 escaleras de diferentes longitudes y hechuras.

Los alambres se deben colocar fila por fila, á diez y ocho pulgadas de distancia, ó sean 42 centímetros, y de siete en siete pies, ó un metro 85 centímetros, en cuanto sea posible, sujetándolos contra la pared con un clavo gordo. Estos alambres deben estar muy tirantes, y se ponen flexibles quemándolos poco á poco en un horno, para que se presten á todas las modificaciones que se les quiera dar no estando muy quemados, para que pierdan parte de su fuerza. Basta que entre ellos y la pared quede un espacio pequeño; es decir, el necesario para que entren por él los mimbres destinados á sujetar las alargaderas donde sea preciso. Es útil el multiplicarlos, porque facilitan mucho la disposicion de las ramas principales y de los brotes, á medida que se forman.

Fijados los alambres contra la pared, se atan sobre ellos con mimbres, donde quiera que se encuentren, las alargaderas, cuyo grueso es proporcionado á la fuerza que deben resistir.

Antes de colocar las alargaderas, se deben cortar generalmente todas las ligaduras de las ramas y de los brotes hechas en el año anterior. Sin embargo, si se teme que una rama demasiado larga, ó demasiado débil se desgaje por su propio peso, se la dejará el número de ligaduras suficiente, hasta que se la fije convenientemente al hacer la poda general.

Es muy importante quitar todas las ligaduras antiguas, porque debe observarse que en los árboles vigorosos, las ramas principales, las del segundo y tercer órden, aún tienen mucho volúmen, y que ya en el primer año, si no se tiene mucho cuidado, las ligaduras comprimen la corteza, y se introducen por ella muchas veces, causando un *repulgo* (*véase esta palabra*), que perjudica mucho, sobre todo el movimiento de la *savia* descendente,

durante la noche (véase la palabra *Savia*). Como el verdadero destino de las ligaduras, es mantener las ramas y los brotes en la posicion que se juzgue conveniente, y no ahogarlas y causarlas lesion é incomodidad, deberán á medida que se vé el aumento de la corteza y presion que ella sufra, aflojar dichas ligaduras, no dejándolas durante todo el año. Estas ligaduras suelen hacerse tambien con hilo de lana ó estambre, asi como con alambre de plomo, invencion que se debe en Francia á el Sr. Poulet, la que no se ha introducido hasta ahora en España, y como su uso es de suma importancia, no solo para las operaciones de la poda, sino para las de ingerir, tenemos el gusto de ser los primeros en publicarla, insertando á continuacion, no solo el modo de hacer los pedidos, sino el precio á que se vende este hilo ó alambre de plomo.

El señor POULET vive en París *rue Fontaine au Roy*, 16 *Faubourg du Temple*. El precio es:

El número 1,	medio kilógramo	3	francos.
El número 2,	id.	2	
El número 3,	id.	1	50
El número 4,	id.	1	
El número 5,	id.	»	75

Los venden tambien en Paris los señores Vilmorin, Andrieux y Comp. *Quai de la Megisserie, número* 58, París.

Se están haciendo ensayos y construyendo una maquinita para fabricarlo en España, y pedir un privilegio de importacion.

Continuemos nuestro trabajo sobre la poda, que hemos interrumpido por dar cabida á una invencion sin duda alguna económica, y que puede ser de mucha utilidad bajo todos conceptos.

Los podadores que trabajan á estajo, y los jardineros que no saben su obligacion, desconocen la importancia de quitar todas las ligaduras antiguas, asi como ignoran otros muchos pormenores que consignaremos en el siguiente artículo.

El invierno es la estacion del año mas á propósito para colocar las alargaderas que sean necesarias para la poda y empalizado, puesto que esta es la época en que no solo los jardineros tienen menos que hacer, sino en que los árboles se encuentran despojados de sus hojas, y se vé mejor lo que se hace.

En las paredes hechas de piedras duras, cal y arena, es tan fácil poner clavos como en las de yeso; pero es esencial para conservarlas, no desconchar la argamasa de arena y cal que cubre toda la superficie, y si se multiplicasen los clavos como en las paredes de yeso, no duraria esta capa mucho tiempo: asi que es indispensable servirse de alambres, clavos gordos y alargaderas. Las estacas de que hemos hablado convienen mucho, porque sola la tierra de la pared no sujetaria los clavos. En los paises en que las paredes son de yeso, basta prevenirse de clavos y orillos.

CAPITULO II.

DE LA PODA DE INVIERNO.

SECCION I.

De la época de podar.

Fundada la operacion de la poda, como hemos dicho, en el principio de poder obtener de los árboles mucho mas fruto cuando están plantados en terrenos de poca estension, dándoles formas agradables, y conservándoles por mucho tiempo el estado y vigor mas análogos con los efectos de la naturaleza; las frutas con ellos adquieren mas volúmen y un gusto mas esquisito, aunque suele á veces disminuir la cantidad, asi como en la viña sucede lo contrario, pues mientras mas se la poda mas produce.

Asi es, que por medio de la poda se consiguen en ella florescencias sucesivas, y por consiguiente frutos repetidos, teniendo de ello una prueba en la cepa ó parra de Ischia (*vitri vinifera trifera*), que en un mismo año da uvas tres veces (1). Para esto la podan sobre dos ó tres ojos encima del fruto en la época de la florescencia, y cuando los racimos principian á granar, se consiguen nuevas vides, que tambien dan flor, y despues de esta segunda florescencia se repite la misma operacion que dejamos dicha, y se tendrá la tercera fructificacion que en el clima de Paris tiene lugar en los meses de agosto, setiembre y octubre.

Varios autores que hemos consultado no están contestes acerca de la época en que debe comenzar la poda: unos dicen que cuando las fuertes heladas han pasado, ó bien á fines de diciembre, ó principios de enero, segun el clima del pais que se habite, continuándola hasta marzo, y en las provincias del Norte, hasta abril. Otros cuando se caen las hojas, porque dicen que la madera está entonces bastante cuajada: y otros esperan á que los efectos de las heladas y frios, asi como las aguas de las lluvias y de las nieves, ni se hielen sobre las heridas recien hechas, ni menos lastimen la madera y la corteza, impidiendo que la herida se cicatrice, que es la primera opinion con la cual estamos de acuerdo, y creemos indudablemente ser la mejor. Otra razon hay tambien en favor de ella, y es, que

(1) *Anales de la sociedad de Horticultura de París*: tom. II., p. 361.

aunque haya cuatro meses, segun el clima, para poder hacer la poda, nunca el tiempo es demasiado cuando se trata de hacer con perfeccion una cosa, y mas cuando son muchos los árboles que se tienen que podar.

En la estacion muerta es prudente adelantar el trabajo, porque vale mas que sobre el tiempo que falte, y no tener que andar á priesa á fines de invierno, porque las faenas de las estaciones siguientes se resistirán de esta tardanza, y todo se ejecutará con precipitacion, y lo que es consiguiente mal. Por regla general cubriendo la nieve y las escarchas los árboles, no se debe podar, y como muchas veces engaña la entrada del invierno y su duracion, es prudente aprovecharse del tiempo, cuando alguna circunstancia no se oponga á ella.

Los primeros árboles frutales que se podan son los perales y manzanos, porque temen poco los hielos: luego los pérsicos, albaricoqueros y almendros, cuando sus yemas estén en estado visible de formacion para no forzar la florescencia que las heladas tardias pudieran perjudicar. Por principio general é infalible se deben principiar á podar los árboles de naturaleza endeble y concluir por los que sean mas vigorosos. Para ello deben tenerse en cuenta los conocimientos que esplicaremos mas adelante.

SECCION II.

Estudio del árbol.

Cada árbol tiene su modo especial de vegetar, debido á mil circunstancias especiales que son originadas de la naturaleza de él, del sitio en que está plantado, así como de su configuracion. Lo primero que debe hacer el podador, es estudiar el árbol de tal manera que pueda conservar en su mente una imágen exacta de todos sus miembros, de todas sus ramas y de todos sus brotes. Este estudio preliminar le enseña á saber la rama que ha de cortar si forma un ángulo mas cerrado de lo que es natural, ó levantar la que esté demasiado baja; asi como donde hay un claro que es preciso llenar, elejir y reservar en el brote mas inmediato una yema buena para que produzca un renuevo al año siguiente, que no solo cubra el vacio, sino que pueda, si necesario fuese, reemplazar una rama vieja.

Arias, al hablar de la poda, dice que se necesitan muchos conocimientos de parte del que la dispone ó dirige, pues es preciso conocer las necesidades de cada planta, su condicion particular y el destino que en lo futuro haya de tener; asi pues la poda debe siempre encaminarse á la conservacion, formacion y fructificacion del árbol, arreglándose para ello *á las invariables leyes de la naturaleza, y no al capricho ó antojo del arbolista.*

Despues de estudiado el árbol, se dejarán las cuatro ramas madres ó las que convenga, segun la robustez de la planta, y en seguida las de segundo órden y las del tercero, quitando los espolones y las partes muertas, alisando de tal manera las heridas, que pasando el dedo por encima no se sienta aspereza alguna, eminencia ni repulgo.

El arte de podar consiste en primer lugar, en calcular con inteligencia la proporcion que debe establecerse entre las ramas fructíferas, y las que solo sirven para perjudicar al árbol, que son las *chuponas*: en segundo lugar, en fijar un equilibrio entre todas sus partes ó miembros, de modo que uno de sus lados ó la parte superior, no crezca mas que lo restante, con lo cual decae la parte opuesta, ó bien la base, por la afluencia desigual de la savia. El modo de calcular el número de ramas fructíferas, ó de solo hojas, que en un árbol deben dejarse, depende, antes de todo, del conocimiento de las yemas y el de los botones que las producen, y saber calcular cuántas se han de dejar y cuántas se han de suprimir. Si el árbol tiene mucho vigor, ó se ha de arrancar al próximo invierno, se le dejan entonces muchos botones fructíferos, y si es débil, o se desea conservar mucho tiempo, se le dejan mas yemas de maderas.

Si debajo de estos espolones se encuentra alguna madera muerta ó cancerosa, se profundiza hasta llegar á lo vivo, conservando con cuidado la corteza, porque es la única parte que se regenera. Estas escavaciones ó cortes dados á la madera se cubren con dicho ungüento de ingeridores, así como el corte de una rama que se haya suprimido por demasiado gruesa, ó por defectuosa, deberá ser tan vertical como sea posible, cubriéndolo inmediatamente con dicho ungüento, ó bien con el de Forsyth, que se hace derritiendo en un puchero $\frac{1}{2}$ de pez negra, $\frac{1}{4}$ de resina, $\frac{1}{4}$ de cera amarilla, $\frac{1}{4}$ de sebo, añadiendo despues de hecha la fusion, un poco de polvo de ladrillo, pasado por tamiz: el ungüento se emplea caliente, sin que queme el cutis de la mano, y con él se impide la accion del aire y se ayuda á la cicatrizacion. Iguales precauciones deberán tomarse cuando se poda un árbol, para quitarle algun exóstosis ó tumor, alguna úlcera ó cualquiera otra enfermedad.

Los espolones deben su origen al mal corte y á la ignorancia del jardinero; los cancros son muy numerosos en los árboles de cuesco, y la goma es quien los causa generalmente. Los espolones, solo al cabo de tiempo causan la putrefaccion de la madera interior, pero la producen infaliblemente, si se dejan por dos ó tres años.

El centro del árbol ó la parte del medio, aunque desnuda á veces, se suele fácilmente vestir, arrojando nuevos brotes; pero si el claro fuese considerable, lo que debe haberse previsto al estudiar el árbol, se deberán separar algunos brotes del año anterior, y despues de haberlos podado un poco corto, ó mucho, segun la necesidad, se inclinarán en un ángulo conveniente hácia este medio ó centro, para que quede guarnecido en la otra primavera. Lo importante es no dejar demasiada madera gruesa, y saber juzgar bien de la cantidad de brotes, que saldrán en la primavera siguiente, á fin de que al empalizarlos, si necesario fuese, se puedan colocar convenientemente y sin confusion, suprimiendo solo los que salgan del frente de la rama, y entre esta y la pared, ó dejando, si estuviese el árbol á todo viento, bastante ventilacion en su interior, á fin de que se crie sano y con lozanía.

La elegancia y buena configuracion de un árbol, dependen, sin duda alguna, de la mas ó menos inteligencia del jardinero, esceptuando casos especiales y causas particulares, en que por efecto del gusano, del escarabajo, los insectos, el grillo-talpa, una helada temprana ó una insolacion, se inutilizan no solo sus cuidados, sino su inteligencia.

SECCION III.

Principios de la poda.

A todos los árboles en general se les poda con la mira de mantenerlos renovados, bien dirigidos y en continua fructificacion; pero esta operacion cuando se ejecuta en los árboles frutales, se maneja de otro modo, y lleva distinto fin de cuando se ejecuta en los silvestres ó de monte; y esta diversidad de objetos pide distinto modo de podar, pues únicamente se dirige á formar un buen tronco, alto y derecho, que es lo que constituye su mayor aprecio. No obstante, es preciso advertir que aunque varia el método de podar, con relacion á la diversidad de objetos á que se encaminan las plantas, no varian las reglas fundamentales que sirven de guia en los casos prácticos, ó sea en la operacion. Estas reglas consisten: 1.° En tener un exacto conocimiento de las ramas por sus nombres, carácter y empleo: 2.° En el conocimiento de las yemas; y 3.° en saber cuáles son los árboles que se prestan con mas facilidad á toda clase de poda. Bueno es saber que los manzanos, perales y ciruelos, se prestan, no solo á toda clase de formas que se les quiera dar, sino que vegetan muy bien en cualquiera esposicion, donde se les plante, y que el cerezo, albaricoquero y melocotonero ó pérsico, les conviene mucho criarlos en espaldera, no prestándose sino muy dificilmente á todas las diferentes figuras artificiales que se les da en Francia, y que insertaremos al fin de este artículo. Algunas de ellas hemos adoptado tambien en España.

Estos principios sin embargo, de lo fáciles que son, están tan poco generalizados, que cada jardinero tiene los suyos, y varian en cada punto de nuestro pais; por lo que, no hay un jardinero que apruebe el modo de podar de su vecino, ni que conozca podador mas inteligente que él; y no solo sucede en la poda sino en otras operaciones agrícolas en que cada cual se cree un sabio, un práctico y de una inteligencia suma, siendo pocos los que se han dedicado á investigar la naturaleza, ni menos á hacer observaciones y estudios, tanto teóricos, cuanto prácticos. Hay en la naturaleza procedimientos que debemos imitar; los cuales son el medio mas seguro y mas racional de conocer las leyes, bajo las cuales dispone y dirige la vegetacion de tal ó cual árbol, lo que seria suficiente para que llegásemos á ser verdaderos agrónomos. Fijaremos en general con un ejemplo la atencion de nuestros lectores, sirviéndonos del peral para ello: decimos en general, porque hay especies que se apartan mas ó menos de esta ley. El peral de blanquilla, conserva, aunque sea viejo, sus ramas rectas y apretadas unas contra otras, y el *Don-guindo* de verano las abre demasiado. Lo mismo sucede con la *angélica* de Burdeos y con algunas otras. El peral de *blanquilla* arroja brotes cortos, y sus hojas están reunidas en ramilletes; el de *Don-guindo* y el de *angélica* arrojan brotes delgados que es preciso conservar en gran parte, porque por lo comun dan fruto en sus estremidades. Estas causas particulares concurren á la escepcion de la ley general aunque no deja por esto de serlo.

Un peral ingertado de ojo, durmiendo en la savia del mes de agosto precedente, el ingerto se desenvuelve y sigue la direccion B. A. fig. 458, en la que no señalamos la pequeña curbatura que forma la rama al salir del escudete, pues poco á poco desparece, hasta formar el brote con el tronco un todo en línea recta. Este tallo echa hojas á medida que se eleva, y cada hoja alimenta un boton colocado en la base de su *peciolo* ó cabillo. Al próximo año y en la primavera brotarán estos botones, y describirán, elevándose con el tronco A. B., un ángulo de 10° A. C. (Para lo cual hemos dividido el círculo en 360 partes iguales llamadas grados, y cada grado se puede subdividir en los puntos ó líneas que se quiera. Llamamos cuarto de círculo á la distancia comprendida entre A. y N., que tiene 90°, y por consiguiente el medio entre A. y N. está á los 45.)

Lo que ha sucedido el primer año al tallo A. B., sucederá el siguiente á los brotes que se desenvuelvan en el brazo B. C., y así en adelante, hasta el ángulo G. de 45°, relativamente al primer tallo A. B. Cada rama, cada brote, y cada hoja, quiere gozar de la luz del sol y de los beneficios del aire; pero si todos los nuevos brotes hubiesen conservado entre ellos el ángulo de 10°, es claro que resultaria una confusion entre los brazos A. C., D. E., etc., y la mayor parte quedaria privada de la luz, de la influencia del aire y de los efectos meteóricos; pero la rama C., colocada muy próxima á los brotes del tallo, se separa hasta D., la D. hasta E., y así de las otras, poco á poco, hasta formar un ángulo de 45°, porque bajo este ángulo todos los brotes procuran colocarse de un lado y otro, respirar y gozar de la luz. He aquí el cómo la copa del árbol se cubre en toda su circunferencia, y se guarnece de tantos brotes y hojas como puede contener; entonces casi todos los botones, hojas y brotes perecen poco á poco, á medida que se acercan al centro, porque las hojas de la circunferencia les interceptan el aire y los privan de la luz; pero hágase un claro en esta circunferencia, es decir, córtese la guía de una ó dos ramas, y se verán aparecer bien pronto brotes en el interior, y venir estos brotes á ocupar el sitio vacio. Así pues, el colgar hasta el suelo las ramas inferiores de los castaños, de los nogales, etc., y el estar el interior de estos árboles enteramente desnudos, es porque las ramas buscan la ventilacion y la claridad.

La naturaleza nos enseña tambien que hasta que todas las ramas, relativamente unas á otras, han llegado al ángulo de 45° lá savia se arrebata, sube con fuerza á la cima de los tallos, y esta cima se puebla de brotes vigorosos, que con razon podemos llamar chupones, porque atraen á sí toda la savia; siguiendo este mecanismo se eleva el árbol criado á todo viento, y no arroja brotes ni hojas en la parte inferior de sus ramas, sino que toda su savia se dirije á la cima.

Para que el arbol esté en su mayor vigor es indispensable que su savia circule libremente y se distribuya con igua dad, á fin de que pueda nutrir los brotes que cubran sus lados, y que tanto estos como sus ramas donde se forman tengan una direccion relativa entre si de 45° para que haya entre todas sus partes una perfecta armonia.

Colocadas las hojas y fruto á la estremidad de las ramas, su peso aumenta inclinándose; porque bajo del ángulo de 45° pierde su vigor, disminuyéndose éste progresivamente á los 50°, siendo viejo á los 70, y cuando todas las ramas están paralelas entre sí, es decir, á 90° el árbol está decrépito.

¿Quién no ve en la progresion de las fuerzas del árbol, en su estado de perfeccion y en su deterioracion, una concordancia exacta con el curso de la naturaleza? De este ejemplo, considerado en grande, y que la naturaleza ofrece á cada paso, se derivan por sí mismos los principios generales de la poda de los árboles enanos.

La necesidad y el placer que el hombre busca, le ha enseñado á disminuir los brotes de los árboles, reduciéndolos á su antojo y sujetándolos á su voluntad; pero si esta ley ó capricho impone y se ejerce cual corresponde, entonces los árboles, no solo recobran su libertad, sino que de enanos se volverán árboles á todo viento, asi como si se les trata con mano inesperta y sin compasion perecerán con mucha facilidad.

La poda de los árboles enanos se reduce á suprimir todo canal directo: á fijar las dos ramas madres ó principales, formando un ángulo de 45° y las dos inferiores al ángulo de 65; á mantener el equilibrio y la proporcion entre las ramas en los dos lados del árbol y á podar la parte de la madera que esté formada ó cuajada.

Llamamos canal directo la linea que cabe desde B á A, *figura* 458; porque la savia no encuentra obstáculo alguno en su curso desde las raices hasta la cima. El canal directo es la línea perpendicular que parte de dicha cima A., y que descansa sobre la linea horizontal N. N., donde se supone el orígen de las ramas sobre el tronco, por lo que la superficie plana del suelo donde el árbol está plantado será la verdadera linea llamada, segun hemos dicho, horizontal. Suprimimos en la misma *figura*, no solo el tronco del árbol, sino tambien el suelo concretándonos á un medio circulo graduado. El tallo principal no es el único canal directo, pues toda rama, brote ó chupon que se eleva recta ó perpendicularmente es un canal directo, que estenúa la rama á quien debe su orígen, y aun todo un lado del árbol si lo dejan subsistir en esta direccion, porque el árbol enano procura siempre recobrar su correspondiente altura, y volverse árbol alto y corpulento si está sano.

Sin embargo de que pocos son los que ignoran el cómo se encuentra la linea perpendicular, creemos conveniente decir el modo mas sencillo de buscarla, y al alcance de todo el mundo. Para ello se ata una piedra ó un peso cualquiera á una cuerda, se sostiene esta cuerda por la punta con la mano, estando colgante el peso; y la linea trazada por la cuerda sobre una pared, es la perpendicular ó vertical, en cuanto á que estas palabras significan una misma cosa.

La horizontal es la linea que forma la superficie del suelo, y puesto que la perpendicular es la

línea A. B. y la horizontal la N. B. B. N., diremos el modo de hallar el ángulo de 45°. Para esto se divide el espacio que se encuentra entre A. y N., y tendremos la línea que corresponde á la cuadragésima quinta division del cuarto de círculo, que trazándolo sobre la pared partiendo del grado 45 se vendrá á parar al punto central, donde corresponde el tronco del árbol y el orígen de las ramas madres ó *miembros*, cuando se habla de estas cuatro ramas principales. Las que vienen despues son de segundo ó tercer órden, relativamente á su fuerza, y el resto son ramas ó ramillas de fruto.

Siendo el ángulo el espacio comprendido entre la perpendicular y la horizontal, porque todas las partes cuyas dos estremidades se reunen en un punto comun, en B por ejemplo, y se separan despues, son las que forman un *ángulo*; si de la estremidad de estas dos líneas A. B. y B. N., se tirase una línea A. N., resultaria un *triángulo equilátero*, es decir, con las líneas de los tres lados de igual longitud. Así las dos líneas A. y C. forman un ángulo, lo mismo que las A. y G.; aunque este es mas abierto, ó lo que es lo mismo, con las estremidades mas separadas.

El ángulo de 45°, ó la línea que se encuentra en medio, entre la perpendicular y la horizontal, resulta de la division del círculo en 360 partes llamadas *grados*, que dan por consiguiente 90 para cada cuarto de círculo, y si se divide en ocho partes, cada division será de 45°. Es indudable que la division de 360°, dimana de una ley de la naturaleza que los hombres han adoptado sin haberlo tal vez advertido.

En la colocacion de las dos ramas madres ó miembros superiores, es preferible el ángulo de 45° con preferencia á el de 36, por cuanto á que si se fijan las ramas muy inferiores al ángulo de 45°, por ejemplo de B. á N. como se practica para los dos miembros inferiores, la rama ó el brote colocada de esta manera sobre la línea horizontal, no arrojará nuevos brotes por abajo, es decir, en la parte inferior que mira hácia el suelo, mientras que los echará todos en su parte superior ó que mira al cielo; este miembro ademas no prosperará mucho tiempo, pues que se le ha dado demasiado temprano la direccion que hubiera tomado el árbol abandonado á sí mismo al llegar á su decrepitud. Toda rama inferior á los 50° pierde parte de su fuerza: se debilita mucho como hemos dicho á los 70, se pone caduca á los 80 y decrépita á los 90.

El árbol en *espaldera*, en *abanico* ó en *espino*, vive en un estado violento y distante de su primera ley natural, si sus ramas madres ó brotes se empalizan á menos de 45°; así es que el árbol si se le abandona á sí mismo eleva perpendicularmente sus ramas mientras es nuevo, y luego se le sujeta á una segunda ley, manteniéndolo en espaldera, etc. Es preciso pues, contrariar la primera ley lo menos que sea posible, haciéndole compartir el medio del espacio entre la perpendicular y la horizontal. La esperiencia ha probado en todos tiempos y en todas partes, que toda rama fijada al ángulo de 45° arroja con igualdad sus brotes por arriba y por abajo; que estos brotes, llegando á convertirse en ramas, echan igualmente por ambos lados brotes nuevos, si los primeros han sido empalizados en el ángulo de 45°; que la fuerza de unos y otros es proporcionada entre sí; y en fin, que el miembro ó rama madre no se despoja de sus ramillas inferiores. Al contrario, si se fijan los miembros, las ramas y los brotes á menos del ángulo de 45°, la savia de la rama madre, de las ramas secundarias, y de los brotes se arrebata á su estremidad; y esta estremidad se carga de tal manera de chupones y brotes vigorosos, que estenúa los brotes inferiores, haciéndolos perecer poco á poco por falta de alimento. En fin, el árbol cuando recobra sus primeros derechos si no lo sujetan, procura convertirse en árbol á todo viento, y por mas que el jardinero corte estas ramas y estos brotes en la savia del mes de agosto, ó en la poda del invierno siguiente, mientras mas los acorte, mas chupones y madera nueva arrojará, y el remedio será peor que el mal, que achacan los jardineros á que el árbol echa madera sin saber remediar el mal. Debemos distinguir dos especies de brotes para hallar la direccion de estos, sobre el ángulo de 45°, relativamente al sitio que ocupan sobre una rama; unos salen de la parte superior, y otros de la inferior. No hablamos aquí de los que nacen en el frente y en la parte trasera de la rama, porque se deben contar todos; á menos que la conservacion de algunos sea absolutamente necesaria para renovar una rama vieja, ó para guarnecer un claro grande, que en estos casos se le da desde luego la direccion que le conviene; pues si se esperase á mas tarde, seria difícil manejarlo, y ofreceria en adelante una curvatura desagradable á la vista.

Pasemos ahora á hallar el sitio de los brotes superiores; esto se consigue repitiendo la operacion que hemos practicado para encontrar el primer ángulo de 45°, es decir, que tomando la cuerda con su peso, se la suspende en S. sobre el sitio ó punto P, de donde parte el brote sostenido por la rama madre, resultando de aquí la vertical. Dividido entonces el espacio comprendido entre la línea S. P., así como la línea 45, hallamos la línea P. T. que está en el punto medio; se empaliza el brote superior sobre esta línea media, que está entonces, relativamente á la rama madre, á 45° como está lo

está relativamente á la division del cuarto de círculo. Suponiendo luego que sobre la línea P. T. salga en T. un brote, se tirará una perpendicular *a* T. y dividiendo el espacio entre *a* y Z. hallaremos que la línea X., que ocupa el medio, designa el sitio en que se debe fijar el nuevo brote. Así las líneas X. T., Z. P. son tan ángulos como la línea 45.

Si al hacer la poda no se han dejado brotes viejos, y si se ha previsto con tiempo cuál será el sitio que los brotes venideros deberán ocupar, se podrá empalizar así todos los brotes que arrojan los árboles en el verano, siempre y cuando que se tenga presente como prevision esencial, que la costumbre enseña, el que si se corta mucha madera se hacen al árbol muchas heridas que le son por consecuencia muy perjudiciales; así, pues, no se deben cortar mas que los brotes que salen en el frente y en las partes traseras de las ramas. Los entorpecimientos y dificultades que el podador encuentre en la operacion del empalizado serán culpa suya esclusivamente.

El que deje demasiados brotes deja por consiguiente muchos elementos para gastar la savia inútilmente en cuanto á que tendrá que suprimirse ó cortar todos los sobrantes, estando esta savia mejor empleada en alimentar los que se necesiten indispensablemente dejar.

Entendemos por mantener *el equilibrio en las ramas* de un árbol cuando todas las que componen ó forman sus dos lados tienen una fuerza igual, equilibrada y uniforme, ó bien el mismo grueso y vigor entre sí, manteniéndolas proporcionalmente en número así como en fortaleza con las ramas de segundo y tercer órden en la misma proporcion; y por último, estando sus brotes colocados con corta diferencia en un número igual en ambos lados.

Así como hemos esplicado *el equilibrio de las ramas*, esplicaremos tambien cuáles son las de primero, segundo y tercer órden. Son por consiguiente ramas de primer órden los dos miembros principales colocados en el ángulo de 45° figurando una V bien abierta. Estos miembros han arrojado brotes que se han convertido despues en ramas, que son las que llamamos de segundo órden; y estas ramas asimismo han producido nuevos brotes que han formado ramas de fruto, sobre todo en el peral; porque los brotes del pérsico ó melocotonero no llegan á ser de fruto hasta pasado el primer año; al menos así sucede en la mayor parte de ellos.

Creciendo ó sobrepujando á veces un lado del árbol al otro, las raices se multiplican mucho mas en el lado demasiado vigoroso, y su fuerza y número va siempre en aumento, al paso que las del otro lado se estenúan disminuyéndose, porque la debilidad ó fuerza de las ramas de los dos lados del árbol sigue la misma progresion; de lo cual resulta que uno de los dos lados prospera y el otro se pone lánguido y perece poco á poco, porque el mas fuerte medra y vive á espensas del mas débil. El modo mas sencillo de evitar que un lado no aventaje al otro resulta de la práctica y principios que hemos establecido, así como de los efectos que resultan del ángulo de 45°, pues si fijamos una rama ó un brote en un ángulo menor á este, ó sea una V mas cerrada, equivalente á la abertura de 25°, atraerá mas savia que si se le empalizase al ángulo de 45°, é infinitamente mas que si se fijara mucho mas bajo de este ángulo, por ejemplo al de 65°; y así, segun sea necesario, elevaremos la rama ó el brote débil al de 10, 20 ó 30°, inclinándola demasiado por bajo del ángulo de 45; es decir, á 50, 60, ó aun 70, si la necesidad lo exije; en el primer caso vuelve á la direccion que tiene en su juventud, y en el segundo al punto que la edad le habria hecho contraer, si el árbol hubiese quedado abandonado á sí mismo. Debemos moderar la inclinacion mediante el curso de la savia del lado mas fuerte, y deberemos tambien impedir que los brotes se vuelvan chupones transformándolos en ramas de fruto para el año siguiente. Si elevamos la rama fortificamos el brote del lado débil, y llamamos á él mayor cantidad de savia que circulará con mas libertad; y en poco tiempo esta variacion será muy sensible en uno y en otro lado; de lo cual resulta que ambos se ponen en equilibrio, sea en cuanto al grueso de la madera, ó en cuanto al número y fuerza de las raices, de los brotes, etc. En fin, dominaremos á nuestro antojo al árbol y sujetaremos su fructificacion segun nuestro capricho.

Nos podrán preguntar algunos jardineros, ¿qué es lo que se logra con dar al lado débil mas fuerza si con el tiempo este ha de arruinar al que tenga mas que él? Se consigue el que si la vegetacion decae en este lado depende de dejarle la misma direccion en las dos alas ó costados del árbol en espaldera; pero cuando se advierte restablecido el equilibrio, entonces se elevan las ramas y los vástagos á quienes se ha dado una inclinacion bajo del ángulo de 45°, base que sirve para empalizarlos. El resultado de lo espuesto será: que fijando todas las ramas y brotes uniformemente cuando el árbol ha adquirido su perfecta igualdad y equilibrio, quedará probado físicamente el buen éxito de este método; y que si el árbol en espaldera, en abanico y aun en espino vegeta con mas fuerza de un lado que de otro, de este defecto solo será culpable el jardinero por su poca inteligencia.

Suele suceder que en un año no se consigan estos

resultados, sobre todo cuando el árbol es ya viejo; pero el medio mas pronto entonces es separar de la pared el lado débil; es decir, la rama y sus brotes, y sostenerlos elevados por medio de rodrigones, porque relativamente á su longitud, no tendrian bastante consistencia para resistir las ventiscas y las tempestades. Los rodrigones por otra parte no estorban su vegetacion, y ademas sirven para desviarlos de la pared cosa de doce ó diez y ocho pulgadas, siendo ademas un medio infalible siempre y cuando no se acuda á él demasiado tarde. Si la rama madre es demasiado fuerte para prestarse á esta operacion, se dejará que todos los brotes formen otros tantos canales directos ó perpendiculares, hasta que hayan atraido á sí la savia necesaria; mientras todas las ramas y ramillas del otro lado del árbol se empalizan cada una respectivamente por bajo del ángulo de 45°.

El método de empalizar, por egemplo, al ángulo de 45° los brotes que suben por cima de la pared, lo cual no debe suceder á menos que se fijen sobre un enrejado, consiste en tenderlos horizontalmente contra la pared, y si así se dejan solo darán al siguiente año botones de fruto, porque esta posicion horizontal los hace pasar de repente de la adolescencia á la vejez, obligando á la savia que atraian con fuerza á refluir á las ramas inferiores y á aprovecharse del esceso de alimento, que ya es inútil para estos brotes.

Este egemplo forma el complemento de la teoría de la poda sujeta á el efecto que produce la posicion de las ramas en el ángulo de 45°; y si bien hemos esplicado la colocacion de los dos primeros miembros, nos falta hacerlo tambien de los dos segundos, ó sean los dos inferiores; porque los buenos jardineros siempre han convenido en la colocacion, no solo de los dos brazos superiores del árbol á los 45°, sino tambien los inferiores en la horizontal B. N., que con la perpendicular A. B., da el ángulo de los 90°.

Todos estos principios y teorías las debemos á los cultivadores de Montreuil, que fueron los que hicieron la aplicacion del ángulo de 45°, como base fundamental de la poda en la colocacion de los miembros superiores del árbol. El abate Rogero Schabol, fue el primero que publicó estos métodos, y en sus escritos les hace la justicia que merecen. Dichos cultivadores llegaron á fuerza de observaciones á fijar le teoría mas sublime para la práctica de la poda; y es de admirar, que despues de haber dado el primer paso, no hayan sacado del principio de los 45° la consecuencia natural de colocar las ramas del segundo y tercer órden y los brotes, sobre un ángulo proporcionado y correspondiente al primero, pues solo les faltó esto para completar una doctrina que hasta ahora no ha sido completamente adoptada. Nosotros en esta parte, como en todo, seguiremos los autores mas modernos y no omitiremos cuanto pueda interesar á este asunto.

La poda de los árboles cuando están en el vivero y son jóvenes, exijen cuatro operaciones diferentes, que son: 1.ª el prepararlos ó armarlos para cuando deban trasplantarse de asiento: 2.ª la *poda vulgarmente* llamada en *horquilla*, ó formacion primitiva de los tallos; y 3.ª la *monda* ó *esquileo*. La *armadura* del árbol se subdivide en dos operaciones relativas, la una á las raizes, y la otra á los troncos jóvenes. Para los *árboles forestales* de raiz vertical y para aquellos en particular que crecen mucho, todos los buenos arbolistas han recomendado el dejar intacta toda la raiz, lo cual es muy conveniente, porque no solo sirve para mantener la cima de las ramas contra la violencia de los vientos, sino tambien para buscar la humedad en el interior de la tierra, así como los jugos necesarios para la nutricion del vegetal. La supresion de ella al trasplantarlos ocasiona frecuentemente la pérdida del árbol, por cuya razon todas las mejores obras que hemos consultado aconsejan el que los árboles de raiz que profundizan mucho en forma de uso, se siembren de asiento, como por ejemplo, las encinas, etc.

Es positivo que la supresion de la raiz central tiene tambien ventajas incontestables, pues facilita el desarrollo de muchas raices laterales que se cubren de pequeñas raicillas vellosas, las cuales contribuyen eficazmente á asegurar el arraigo del árbol, á economizar el trabajo del trasplante y á asegurar éste en lo sucesivo.

No se concreta solo la supresion á las raizes, sino tambien á las ramas, por cuanto que faltando muchos elementos de absorcion para nutrirse el árbol, es necesario disminuir los miembros que de ella dependen.

Cuando se trasplantan los árboles solo se les deja una yema ó dos, cortando las ramas laterales que crecen en el tallo principal, ó sean los *muñones*, *tocones*, y las *horcas* que se dejan en la base de las ramas que parten de las *horcaduras* ó cruces. La supresion total de la cabeza del vegetal puede ocasionarle daños y enfermedades, que son de tal trascendencia, que aun despues de muerto el árbol hasta la misma madera se resiente y pierde su buena calidad.

Los *árboles siempre verdes* como los pinos, alerces ó cedros, etc., se resienten si se les corta las raices verticales, ó sus ramas principales; pues en ciertos y determinados casos sus raices no se regeneran, así como tan poco sus ramas en los si-

tios en que ellas han sido destruidas ó mutiladas. Así, pues, el primer cultivo de estas clases de vegetales tiene por principal objeto el multiplicar cuanto sea posible sus finas y delicadas raicillas, impidiendo si posible fuese la estension desmedida de sus raices verticales.

La preparacion de los *árboles frutales* para el trasplante no difiere de la de los forestales de hojas anuales, puesto que para todos aquellos cuyas raices profundizan, la supresion parcial de la raiz es mas provechosa que perjudicial, pues disminuyendo por una parte el vigor de su crecimiento, por otra se ha observado que con mas facilidad fructifican. Solo al nogal á causa de la abundancia de su médula le es nocivo todo corte hecho con instrumento en la rama principal, no quedando otro remedio, sin esposicion ninguna, que despimpollar sus tallos laterales.

La poda llamada en *horquilla* que sirve para la primera formacion de las ramas madres de los árboles recien plantados á todo viento, tiene por objeto, no solo el aumentar y robustecer el tronco, sino tambien el de escitar demasiado los trabajos de absorcion de las raices.

Del corto número de *árboles frutales* que cultivamos, ó por sus frutos, ó por el producto que ellos puedan dar, la mayor parte son de *tronco alto*; algunos en forma de *rueca* ó *pirámide*, y otros en *espaldera*, segun hemos esplicado; siendo la poda que á cada uno corresponde segun la aplicacion ó usos á que se les destina.

Desde que están en el vivero principia el cuidado esmero para criarlos y dirigirlos, dependiendo en parte de la primera época de la vida de los árboles sus mas ó menos felices esperanzas de vivir sanos, robustos y bien formados, ó vegetar raquíticos, enfermos y nunca llegar á ser corpulentos y hermosos.

Los árboles de *tronco alto*, como por ejemplo, el nogal, el castaño, el almendro, el ciruelo, el albaricoquero, los manzanos y perales, la primera poda que necesitan para formarlos, es idéntica á la que antes hemos dicho. Conviene pues no descuidar el que cuando han llegado á la altura de 7 á 10 palmos, ó bien 1 ½ metro ó 2 sobre poco mas ó menos, en lugar de continuar favoreciendo el crecimiento del tallo principal ó tronco con perjuicio de las ramas secundarias, se le impide el elevarse en forma de *flecha*, á fin de obligarlo á que se ramifique, lo cual hará en la primavera inmediata.

Se funda el principio de esta poda en dar, no solo una figura agradable y uniforme á la copa del árbol, sino tambien aumentar su producto y el tamaño de la fruta por medio de la interrupcion del curso de la savia, operacion que se debe repetir al siguiente año con las ramas superiores que han sido conservadas. Para ello se eligen las tres ó cuatro mas hermosas, fig. 459, y se podan de modo que las yemas que ellas formen se separen cuanto sea posible del eje del tronco; y como al cabo de la tercera primavera dichas yemas se han desarrollado y crecido, se repite la misma operacion despues de haber suprimido del todo todas aquellas que crezcan en las direcciones que no sean favorables; fig. 460.

Por lo general en Francia los perales suelen podarse de modo que figuren una pirámide; y es tan diferente el órden que se sigue para suprimir en ellos sus tallos, que en lugar de estar desnudos en la base del tronco, este lo conservan vestido de abajo á arriba, en toda su circunferencia y á distancias regulares calculadas de modo que tanto el aire como la luz circulen libremente en todas direcciones.

En el primer año, cuando el ingerto se desarrolla y la vegetacion se encuentra en toda su fuerza y vigor, los arbolistas suprimen cortando con las uñas la punta principal del tallo, para por este medio transformar en botones durante la misma estacion las yemas que no estaban destinadas á fructificar hasta la primavera siguiente. Con este método adelantan un año; y cuando las circunstancias son poco favorables, si no pueden despimpollar, cortan durante el invierno por encima de una yema bien formada, que sirve en lo sucesivo para alargar la rama principal en la proporcion de un 18 por 100, segun sea de grueso el tallo de la madera que se corte, como por ejemplo, el del cañon de una pluma de escribir ó el del dedo pequeño de la mano, *fig.* 461.

Al año siguiente se cortan las ramas laterales mas ó menos largas, segun estén colocadas cerca ó lejos del suelo, *fig.* 462, despimpollando el tallo principal de la *flecha*, teniendo presente las reglas siguientes: 1.ª que es preciso podar y dejar muy alto un tallo ó tronco vigoroso para evitar el desarrollo de las muchas ramas y el crecimiento de las chuponas que en todos los árboles sujetos á la operacion de la poda son perjudiciales; 2.ª que debe podarse bajo, todo árbol frutal que no tenga mucha fortaleza y vigor, á fin de concentrar la savia ascendente y obligarla á desarrollar el escaso número de yemas que se le dejen.

La figura 463 representa la poda del tercer año.

Hemos dicho que de los árboles con fruta de hueso que se destinan á ser cultivados en espaldera son el pérsico, el albaricoquero, y á veces el cerezo y el ciruelo; y de los de pepita el peral y manzano. Así como la forma piramidal produce en los árboles frutas mas hermosas que los que tienen la figura comun, los de espaldera las tienen mucho mejores que los piramidales.

El método mas sencillo de preparar un árbol para darle la forma en *espaldera*, es el siguiente: al año de haber sido injertado se corta el tallo encima del tercer ó cuarto boton, con el objeto de obtener á poca distancia de uno á otro dos ramas laterales formando una V segun hemos anteriormente dicho cuando tratamos del método de podar, fundado en el sistema de los 45 grados de los arbolistas de Montreuil. Ahora para mayor inteligencia representaremos con la *fig.* 464 esta primera operacion. Si los cuatro botones se desarrollan bien, se despimpollarán los dos que estén mal colocados, á fin de que los que se dejan adquieran fuerza y vigor.

Al otoño siguiente los árboles que en el vivero se les ha dado la *formacion primitiva*, se encontrarán en estado de poderlos *plantar de asiento*; pero si se quisiera que permanecieran mas tiempo en el vivero, lo cual no aprueban los buenos autores que tenemos á la vista, seria preciso cortar ó reprimir los dos vástagos reservados sobre dos yemas, la una superior y la otra inferior, á fin de obtener al segundo año la prolongacion de cada rama madre, y la formacion de la otra rama secundaria inferior, *fig.* 465.

La tercera poda producirá la primera rama secundaria superior, *fig.* 466, y de este modo tan sencillo se formará anualmente el armazon del árbol en espaldera.

Las *figuras* 467 y 468 representan la 2.ª y 3.ª poda hecha en el lado izquierdo de un árbol, ó en el derecho, cuando convenga suprimir totalmente uno de los dos.

El motivo que ha determinado á los partidarios del antiguo método de Montreuil (que debemos otra vez citar para compararlo con el modelo), á disponer los dos miembros inferiores sobre la línea horizontal y conservar cuatro miembros principales, es decir, los dos superiores á 45°, es que no les ha sido posible, ó al menos muy difícil, con solo el miembro B. G. de la *fig.* 458, y con sus ramas del primero y segundo órden, ó con sus brotes llenar todo el espacio de G. á 90°. Era sin duda alguna contra toda regla natural dirigir ramas secundarias sobre el miembro horizontal, asi es, que los buenos jardineros han preferido la posicion de las secundarias sobre la línea oblicua K. 65°, en cuanto á que este miembro atrae mas savia que cuando está colocado sobre la línea de los 90°.

Si para llenar el espacio comprendido entre 65.° y 90.° hay que valerse de algunas ramas del segundo y tercer órden: 1.° tendrán menos longitud: 2.° partirán de un punto que se acercará mas al ángulo de 45.°, que si saliesen del miembro B. N. Si la necesidad nos obliga á separarnos del ángulo de 45.°, que es el que hemos dicho fija sin duda alguna la ley de la naturaleza, apartémonos de ella lo menos que nos sea posible; pues el ejemplo de los árboles, ya silvestres, ya frutales abandonados á ellos mismos, nos enseña que cuando sus ramas han llegado sucesivamente á la horizontal, B. N. 90°, el árbol está en su mayor vejez, y el carbon que se hace con su madera, no solo arde pronto sino da poco calor.

Los podadores arbolistas dan mucha importancia al guarnecer simétricamente de verde las dos líneas B. N. 90°, y aun el ver estas líneas cargadas de fruto, porque asi el árbol forma, segun dicen, una hermosa cortina. Esto si bien es cierto no deja tambien de serlo el que la vegetacion es forzada, y al cabo de cierto tiempo los miembros inferiores B. N. 90°, se estenúan y cargan de madera muerta; en los pérsicos no pueden ya producir nueva madera, y por consiguiente es necesario renovar el árbol por medio de la supresion de los miembros inferiores, porque colocados en la línea B. K. 65, duran mucho mas tiempo.

Estos miembros si al cabo de algunos años se estenúan, debemos suprimirlos y sustituirlos á medida que sea necesario con los miembros superiores B. G., 45; pero esto exije que seamos mas esplícitos, y demos algunas mas esplicaciones. Enseña la esperiencia, y demuestra físicamente, que mientras mas se acercan las ramas á la perpendicular, mas atraen y chupan la savia, y se disponen é inclinan á volverse *chupones*, que son los vástagos que arrojan los troncos de los árboles en medio de las ramas. Sirviéndonos este principio incontestable de base á nuestros estudios teóricos, él debe servirnos de regla para que cuando notemos la declinacion de los miembros inferiores, rebajemos á dos ó tres pulgadas ó sean unos 5 ó 7 centímetros la rama secundaria del miembro colocado de B. á G., 45, del lado de la línea perpendicular A., cortándolo por *d*. Si se logra un buen brote debemos conservar la rama, y este tronco de rama, cuyo corte se cubre inmediatamente con barro ó un ungüento de injeridores, dará uno ó muchos brotes. Si hay muchos, cuando estén asegurados, se quitan los mas débiles, conservando uno solo. Este brote crece libre y perpendicularmente, y por consiguiente con mucho vigor, y obrando como un *chupon*; pero por temor de algun accidente sobre este precioso brote, deberemos sujetarlo con mucho cuidado y suavidad contra un rodrigon, por medio de ligaduras de paja, lana, etc., que se quitan ó se aflojan á medida que engruesa, y adquiere consistencia y longitud. Si el primer año no adquiere bastante, se rebajará aún mas otra yema en la poda siguiente de invierno, asegurando así el que este segundo brote, tenga una fuerza conveniente: sobre todo, si á entradas del

invierno hemos tenido cuidado de renovar la tierra al pie del árbol en cierta estension. El modo de ayudarlo tambien es enterrando en esta circunferencia estiércol bien consumido.

Cuando el brote provenido del tronco de la rama G., tiene ya bastante fuerza y longitud, se le inclina con suavidad hácia la línea 45; pero no de una vez, sino poco á poco, y de quince en quince dias, á fin de no moderar de golpe la impetuosidad de la savia, cuyo reflujo desarrollaria las yemas que se han abierto á lo largo de este chupon, y se convertirian en brotes. Esta operacion debe, cuando mas, comenzar en agosto y continuarse en setiembre, y aun en octubre, á fin de que al llegar la poda de invierno, esté el chupon en el caso de ocupar la línea 45, sin formar codo ni presentar la forma de un arco de violin. Atando desde temprano una alargadera á este brote ó á su rodrigon, le ayudará á hacerle tomar la inclinacion sin curvatura; y se colocarán sobre la alargadera las ligaduras para no ocasionar repulgo alguno.

Esta nueva rama ocupará el lugar del miembro B. G., 45, tomando tambien este miembro el puesto del que estaba antes en B. K., 65, que debemos suprimir, y asi conseguiremos en poco tiempo la renovacion del árbol. Los perales ingertados sobre membrillero, y los manzanos sobre enano se prestan difícilmente á esta operacion por poco viejos que sean; al contrario, los manzanos y los perales ingertados sobre *borde*, ofrecen sin cesar recursos preciosos, porque abundan en raices madres y en raices capilares, á menos que en su totalidad estén enteramente caducos.

Casi todos los árboles sobre membrillero forman repulgo en el paraje en que ha sido colocado el ingerto; por bajo de este repulgo, que está á flor de tierra, y que forma una cachiporra, salen tres ó cuatro raices madres, que penetran muy poco, y están poco guarnecidas de raices capilares, y la savia no encuentra ningun repulgo que modere su curso.

Todos los árboles *bordes* ó los que se consiguen de pepita ó hueso, prometen siempre mucho, y tan pronto como los otros, por mas que digan los jardineros, siempre que se sepan podar. Es evidente que ciertas especies de peras y de manzanas son mas hermosas y mas gordas injertadas sobre membrillero y sobre manzano enano; pero algunas escepciones particulares no destruyen la ley general. El verde de las hojas de un árbol injertado sobre borde será siempre mas subido que el de los perales injertados sobre membrillero; y este color solo decidirá la cuestion, si la belleza de los brotes, no fuese otra prueba palpable de lo que emitimos.

La razon por qué todos los años crecen brotes fuertes y vigorosos que terminan en la cima de las ramas consiste en la afluencia de la savia que absorve la sustancia de las ramillas inferiores, las cuales se debilitan, perecen y se muestran desnudas, concluyendo tal vez por secarse. Este arrebato de la savia á la cima está en el órden natural, porque el canal directo subsiste, y por consiguiente el árbol hace todos sus esfuerzos por volver á su ley primitiva que es la perpendicular.

Para que los árboles se ensanchen por arriba sin forzar las ramas, ni los brotes, ni menos hacerles violencia para que se *arqueen*, se emplean á veces arcos de barriles con el único objeto de procurar una redondez esterior é igual en todos sus puntos, y á fin de que las ramas no pierdan su direccion.

El *arqueamiento* de las ramas principales de un árbol produce mucha mas fruta en razon á que los jugos nutritivos no descienden con tanta facilidad; esto es sin duda la razon por qué en el reino de Valencia ponen una piedra grande y redonda entre la division ó nacimiento de dichas ramas para que se abran y se *arqueen*, lo cual recomienda, no solo Cadet de Vaux, sino Berthelot, que estudió en las Canarias este método que produce resultados satisfactorios, no solo en los naranjos y limoneros, sino tambien en el almendro, anonas ó asimina.

En comprobacion de esto, supongamos un árbol cortado por arriba y mas ó menos rebajado: este árbol echará en su parte superior dos, tres ó cuatro brotes. Supongamos tambien que estos brotes son de igual fuerza durante el primer año, que brotan á su antojo y en línea perpendicular, y cuando mas se auxiliará la poca consistencia de su direccion con rodrigones que evitan el que los vientos los quiebren. Sin embargo, si uno ó dos brotes de estos se aventaja á sus vecinos, se inclinará segun sea necesario por medio de rodrigones, conservando los otros perpendiculares hasta el momento en que se haya restablecido el equilibrio entre todos los brotes.

La poda de los *árboles en espino*, que en términos de *jardinería*, significa un árbol frutal, cortado por un pie ó unos 28 céntimos mas arriba del injerto, dejándole en el corte ó poda echar muchas ramas para que forme un vacio en medio, y presente á la vista la forma de un cono, con la punta hácia abajo; es de muy buen efecto, y se ejecuta del modo siguiente:

Es necesario que la parte que queda encima del injerto, eche muchos brotes; pero si no ha echado sino uno solo, es necesario tambien cortarlo dos yemas mas arriba del paraje de donde sale, para que eche al año siguiente dos nuevos *brotes*, que serán en lo sucesivo dos ramas madres.

Si este solo renuevo sale de un punto muy ele-

vado sobre el tronco, será mejor cortarlo enteramente al siguiente, cubriendo la herida con *ungüento de ingeridores*, y como queden sobre 2 céntimos de altura encima del injerto, el árbol echará buenos brotes; pero si este único brote se halla muy inmediato al injerto, y no se puede cortar sin ofenderlo, se injertará el árbol de *coronilla*, aunque con esta operacion se pierde un año. No obstante, un poco antes de la savia del mes de agosto, se puede inclinar ó encorvar esta rama, para obligarla á que eche brotes cerca de su base, aunque serán delgados; sin embargo, sabiendo conducirlos bien, se podrá sacar de ellos buen partido para el año siguiente, conservando algunos, rebajándolos á una ó dos yemas, y suprimiendo los demas. Tambien se podrá descogollar esta única rama, lo cual producirá el mismo efecto que doblarla.

El primer objeto en la formacion del *árbol en espino*, es conseguir, si es posible, cuatro ramas madres, que formen la base de todo el edificio. Con tres, y aun con dos, se puede conseguir tambien esto mismo, pero no tan fácilmente.

Al fin del primer año ó al principio del segundo, se hará que estas ramas tomen una direccion regular, procurando que guarden entre sí, en cuanto sea posible, el mismo espacio y la misma simetría.

Se llega á fijarlas de esta manera por medio de un aro colocado en lo interior de ellas, al cual se atarán, pero no con cuerdas, ni con alambres, porque se introducirian en la sustancia de la rama cuando engordase, y se formaria un *repulgo* en la parte superior atada al aro, y la savia seria perturbada en su curso. Esta parte superior adquiere regularmente un volúmen monstruoso, y la inferior se enflaquece, y continúa siempre casi en el mismo estado.

La savia sube siempre durante el dia, y se encuentra detenida cuando por la noche vuelve á bajar de las hojas y ramas á las raices. Al segundo año, cada yema de las ramas formará otros tantos brotes; pero al tiempo de la poda se le dejarán dos ramas bien nutridas en cada rama madre, de manera que formen una Y, y se suprime la del medio, por la cual iba el canal directo de la savia. Entonces las ramas en Y dejan de estar en línea perpendicular, y comienzan á ponerse en línea oblícua, y con las podas siguientes llegarán á estarlo enteramente. No es posible determinar la longitud que se debe dejar á las dos ramas ó brotes en Y, porque esto depende de la naturaleza de la madera y de la especie de árbol. El jardinero inteligente sabrá disponerlo, dejando mas longitud á los pies que echan mucha madera fuerte y vigorosa que á los que producen brotes débiles y muchas ramillas y botones de fruto.

La primera ventaja de estas ramas en Y, es, como queda dicho, el comenzar á disminuir el canal directo ó línea perpendicular de la savia. La segunda es la facilidad de ensanchar el árbol cuanto se quiera, y de limpiar su interior de todas las ramas que ofuscarian é interceptarian la ventilacion interior.

En la tercera poda se seguirá el mismo método que la segunda, y asi en las demas; pero desátense todas las ligaduras que mantenian el primero y segundo aro; lo uno, para que las ramas que han engordado no estén comprimidas y sofocadas; y lo otro para dar una curvatura y una direccion mas natural á las ramas, si la primera ha sido un poco forzada, y corregir cada año los defectos que ha habido en los anteriores.

Luego que la parte inferior, asi de las ramas madres como de las primeras Y, se halla fuerte y vigorosa, se quitan los aros; pero dejando siempre los de la parte superior, para dar una buena direccion á todas las ramas en Y.

Siguiendo este método, se podrá seguramente contar con que el árbol en espino tendrá la mejor figura; con que casi nunca le saldrán chupones, porque se suprime el canal de la savia, que la conduce siempre á las estremidades de las ramas perpendiculares; y últimamente, se puede dar á este árbol el diámetro y el contorno que se quiere que tengan las ramas.

El árbol en espino mas perfecto es aquel cuyas ramas guardan todas entre sí una proporcion regular, asi en grueso como en longitud y disposicion. Es necesario que el árbol esté guarnecido por todas partes con igualdad y sin confusion; que sus frutos estén por todas partes espuestos al aire y á la influencia del sol; que el contorno ó circuito sea poco grueso y con igualdad, principalmente la superficie, asi interior como esterior.

Entre el grueso de las ramas y la longitud de ellas ha de haber tal proporcion, que para formar un árbol en espino se deberán tomar cuatro ramas de grueso desigual, y si se cortan á la misma longitud es constante que considerado en el invierno el árbol cortado asi, no se advertirá su defecto capital como en el verano; antes bien se verá el órden simétrico de estas ramas, y el que no preve las resultas quedará satisfecho con esto.

Esta clase de árboles, de un volúmen prodigioso, nos hacen conocer la necesidad indispensable de no plantarlos muy juntos unos á otros, para que las ramas no se toquen ni se confundan; ni las raices despues de haberse enredado unas con otras, se aniquilen mútuamente é impidan el desarrollo de las ramas.

Si se considera ahora el método comun que tienen las jardineros de cortar los árboles en *espino*, no nos causará sorpresa el ver que perecen tan pronto. En efecto, supóngase un tronco cualquiera

de donde salen desde seis hasta doce ramas derechas, que mas bien parecen palos de escoba que otra cosa; pues este es un *árbol en espino.*

La savia procura siempre subir: la rama se despoja de los brotes de madera, su cima crece, y esta cima se carga de inmensos chupones que hay que quitar todos los años, ó dos veces en cada uno. ¿Y no ven que tantas pérdidas anuales, y que tantas heridas han de aniquilar el árbol? ¿Creerán acaso que la naturaleza ha producido estas ramas chuponas únicamente para dar que hacer al jardinero y á su podadera? Si dejamos los árboles en libertad y confiados á los cuidados de la naturaleza, ella procurará los auxilios necesarios y remediará los males que se les haya causado reduciéndolos á *espinos.*

Esta poda en figura de *espino* no es tan difícil como la de la espaldera ó de abanico, puesto que suprimiendo sin cesar todo canal directo, las yemas colocadas por bajo de la copa se dirigen por sí mismas sobre el ángulo de 45°, y no tiene el jardinero que buscar este ángulo. Despues de esta primera atencion, únicamente le resta el conservar sobre cada brote en la cima de cada rama, el origen de una orquilla ó division para el año siguiente; no haciendo lo que los jardineros, que podan á una yema sola, porque resultaria un canal directo. Si los dos brazos de la horca ú horquilla son de fuerza desigual, deberá dejar al mas fuerte cuatro ó seis yemas, y dos solamente el mas débil; y cuando esta precaucion no basta y permanece este todavia mas débil, debe abandonarlo y podarlo, de manera que no concurra con los otros á componer la copa del árbol, sino solamente á formar una de las ramas auxiliares que sirven para guarnecer el espacio comprendido entre las horquillas. La otra rama de la horquilla se cuidará como un brote de los que forman la copa; es decir, que se podará de manera que sus brotes venideros hagan por sí mismos la horquilla ó la figura V, suprimiéndoles el canal directo.

Tanto los árboles en *columna*, *pirámide* ó *rueca*, son monstruosidades segun dice Rozier; porque el conservar á un árbol su tronco vertical ó perpendicular, y dirigir todas sus ramas horizontalmente, es combatir un principio por otro; pues la perpendicular ó canal directo atrae la savia á la copa, y la horizontal la retiene en la parte inferior.

El método que se sigue para hacerle tomar la figura de *columna* ó *rueca*, es el siguiente: Se plantan por lo comun perales injertados sobre manzano enano; y aunque á los dos ó tres primeros años comienzan á dar fruto, á los diez ó doce están ya caducos y solo sirven para el fuego; verdad que en este corto intervalo dan frutos muy hermosos; pero no creemos que esto subsane su corta duracion, y los gastos de criarlo en el vivero ó comprarlo, plantarlo, trasplantarlo, ponerle rodrigones ó tutores, etc.

Los árboles injertados sobre borde si se plantan solo brotan madera, y pocas veces dan fruto; es cierto que su existencia es un poco mas larga, pero únicamente producen una porcion de brotes; sin embargo, siempre aconsejaremos á los que prefieren esta figura de árboles, que planten solo bordes, y que no los corten y deslechuguen á menudo; sino que, al contrario, los dejen brotar cuanto quieran durante el primero y segundo año. Al fin del segundo, y en la poda de invierno, los brotes se habrán vuelto ramillas, y entonces se pueden inclinar los del primer año sobre la linea horizontal, y formar circularmente la base de la columna ó rueca con tres ó cuatro de ellos, despues de haber suprimido los que estén contiguos. A fines del tercer año se repite la misma operacion con el siguiente órden de brotes; prosiguiendo asi de año en año, hasta la altura que se quiera dar á la columna. Mediante este método los brotes superiores del tronco pueden obrar como brotes verticales y atraer hácia sí la savia; se corrige poco á poco la monstruosidad de esta poda, y los árboles producen mucho, cargándose de fruto aunque estén injertados sobre *borde.* Este método facilita tambien la proporcion del grueso que hay que dar á la base de la columna relativamente á su altura. Cuando se advierte que las ramillas circulares de la base comienzan á declinar despues de cierto número de años, se rebajan como en *d*, linea B. G, 45, de dicha figura 458; pero con moderacion, y sucesivamente unas despues de otras, ó cuando mas dos en cada año. La misma operacion se ejecuta despues sobre las ramillas superiores, y del mismo modo. De la base de la ramilla rebajada saldrán brotes que no se tocarán hasta la poda del invierno siguiente, y con ella adquirirán la primer forma circular de las anteriores. Algunas veces la simetria del órden piramidal se desordena, lo cual importa poco, pues vale mas conservar por mas tiempo la vida á un árbol que no solo da hermosos frutos, sino buenos y en abundancia. Como la savia en lugar de dirigirse naturalmente á las ramas y ramillas superiores se ve impedida en su curso, se dirige á los frutos; debiendo atribuirse á esta sola circunstancia su hermosura y tamaño; de modo que los manzanos *enanos de Holanda* son sin duda alguna los que dan manzanas mas grandes.

Cuando la parte mas fuerte ó vigorosa de un árbol, se separa de la endeble, es necesario remediar esta falta por medio de la poda, y para este caso, citaremos lo que Mr. de la Bretonnerie dice en su importante obra titulada *Escuela del vergel*, que aunque publicada en el siglo pasado, contiene prin-

cipios y máximas que eternamente serán de mucho interés, por las ideas claras, útiles y exactas que da sobre este asunto. Los brotes conservan á medida que se desarrollan, y hasta un punto determinado, el mismo grueso y la misma separacion de un boton á otro, que al acabarse el primer ímpetu de la savia, en que tambien los botones de la estremidad de los brotes, estaban no solo mas oprimidos, sino mas juntos. Pero el grueso de los brotes comenzaba á disminuir sensiblemente, alargándose despues con un grueso menor que al principio. La Bretonnerie fija en esta línea de demarcacion, la denominacion de fuerte ó débil; siendo fuerte la inferior, y débil la superior. Con razon se cortan precisamente todos los brotes de cada rama, por entre la parte fuerte y la débil, que se encuentra ordinariamente desde una yema para los mas débiles, y hasta tres ó cuatro pies, ó unos 60 ó 80 centímetros, para los mas fuertes ó chupones. Dificilmente no puede uno en esto engañarse, porque el justo medio entre una poda muy larga que perjudica al árbol, y una poda demasiado corta que lo mantiene oprimido, es por donde la savia comienza á disminuir; lo cual equivale á cuanto pudiera decirse sobre la poda de las ramas fuertes, de mediana fuerza ó endebles. Asi pues, no hay mas que un método bueno de podar los árboles frutales, sujeto á principios invariables, y constituyendo un arte el mas difícil de la ciencia agrícola; todo lo demas está sujeto á la incertidumbre ó capricho de los muchos que se titulan jardineros, porque saben cabar la tierra, sembrar semillas conocidas y comunes, recebar una planta en maceta, trasplantar mal ó bien un árbol, y algunas otras pequeñeces que ni aumentan ó multiplican real y positivamente las preciosas plantas de un jardin, de un invernáculo, ó de una estufa; adquiridas generalmente á fuerza de dinero, y sin conocer ni estudiar los medios de conservarlas, ni el de conseguir nuevas especies ó variedades. Ultimamente, desconocen los buenos principios, podan y talan á diestro y siniestro con la mas petulante ignorancia, sin reparar en la fuerza de las ramas, sin conocer los botones ó yemas de flor ó madera, sin tener una justa medida, cálculo y prevision, y sin saber lo que se hacen, ni de qué proviene el perecer precipitadamente los árboles, ó perderse todo el fruto. Mucho mas pudiéramos decir sobre este asunto; pero seria estendernos demasiado, y creemos mas prudente continuar nuestra tarea sobre la poda.

Siempre se poda del modo que hemos esplicado los árboles en *espaldera*, en *abanico*, en *espino*, en *pirámide* ó en *rueca*, con sola la diferencia, que el modo de cuidar estos últimos, se aparta de todas las leyes de la naturaleza, pues si se quiere seguir esta poda, su forma se semejaria pronto á la de un chopo de Italia; y como cada brote seguiria una línea bastante perpendicular, no se lograria fruto en los árboles injertados sobre *borde*, y habria muy pocos en los injertados sobre membrillero, y sobre árbol enano. En cuanto á los otros, hemos indicado los casos en que conviene separarse de la poda hecha, apartando la parte fuerte de la débil; por ejemplo, cuando un lado de la espaldera ó del abanico se aventaja al otro; cuando un árbol en espino ofrece el mismo defecto, ó conviene guarnecer ó llenar un claro; en fin, cuando se quiere que atraiga mas ó menos savia. Es cierto que cuando se forma en espino un árbol nuevo, si todos sus brotes tienen una fuerza igual, cada año la separacion de la parte fuerte de la débil, designará la altura que deben guardar, y mostrarán de año en año la distancia de una horquilla, porque las dos yemas de la copa de las ramas de la rueca, atraerán mas savia que todas las demas de esta rama; y sirven cuando al año siguiente se poda su brote por la separacion de la parte débil de la fuerte, para formar nuevas horquillas, y asi las demas. En cuanto á los árboles en espaldera ó en abanico (que es idéntica la poda), como la base de esta no estriba sobre la horca ú horquilla, no hay cosa mas fácil que podarlos por la separacion de la parte débil de la fuerte; pues una simple mirada sobre los brotes, indica el paraje por donde deben cortar.

La poda de invierno, finalmente, está sujeta á la operacion precisa é indispensable de empalizarla cuando es para formar espaldera, abanico ú otra figura abierta, ya sea sobre alargaderas ó aros, atando las ramas madres del segundo órden y los brotes, ó bien sujetarlo todo de manera que ni las ventiscas ni otros accidentes desordenen la direccion que se les haya dado. Estas ligaduras no deben estar apretadas, para que entre ellas y la corteza quede un vacio proporcionado al volúmen que las ramas y los brotes deben adquirir en aquel año; pues si la ligadura estuviese muy apretada, se formaria un *repulgo* (*véase esta palabra*), que perjudicaria á su vegetacion. Si hay que apretar fuertemente una rama gruesa, sea para doblarla sea para hacerla tomar una nueva direccion, se ejecutará poco á poco, apretando un poco mas el lazo cada quince dias; pero entre los puntos de contacto de la ligadura con la corteza, se cuidará de meter un poco de paja, trapos ó sombrero viejo, á fin de que la cuerda no la lastime. (*Vease la palabra* PERSICO.)

CAPITULO III.

Poda de verano.

Esta poda se concreta á *deslechugar* ó *empalizar* (*véanse estas palabras*) Consiste esta poda para el jardinero que no tiene principio alguno, en llegar en todo junio ó á principios de julio á un árbol, grande ó pequeño, nuevo ó viejo, sano ó enfermo, pues nada le importa, y descogollarle todos los brotes de aquel año á tres ó cuatro yemas, sea en la copa, ó bien en la falda del árbol; ¿pero qué resulta de esta operacion? Ningun bien y tal vez mucho mal; porque la poda se hace fuera de tiempo, puesto que la yema superior del brote que se ha dejado, se desenvolverá y arrojará casi otro tanto como si no se hubiese llegado al brote, y en la parte inferior de este se dejarán las yemas simplemente de madera, mientras que el objeto de la poda de verano es disponerlas á convertirse en botones que suministren en adelante madera de fruto. Pero no basta esto; será necesario aún rebajar en la poda siguiente de invierno por bajo del segundo brote; y así, sin necesidad y fuera de tiempo, se desordena el curso de la savia en su mayor parte: se ocupa inútilmente la savia en alimentar madera que se ha de cortar, y se suprimen los recursos que la naturaleza ofrecia por sí misma al árbol para cargarse de fruto. El propietario se queja despues de que sus árboles no dan fruto, y el jardinero echa la culpa á la estacion, á falta de agua y al suelo, que dice no conviene al árbol. Ultimamente, habla como obra, siempre al revés, porque es un charlatan ó un ignorante.

Rogero de Schabol, la Bretonnerie, Rozier y De Candolle han emitido ideas y opiniones sobre *despimpollar* y *deslechugar*, que reasumiremos para completar este trabajo. Se *despimpollan* las partes herbáceas que crecen en las puntas de las ramas que tienen fruto, con el objeto de que la savia se acumule en él, del mismo modo que se cortan las puntas del maiz despues de estar fecundado su fruto para que las espigas hembras absorvan toda la sávia y engruese el grano. Así como tambien se cortan las puntas de los sarmientos para que engorden los racimos, ó como se suprimen los estremos de los tallos de las plantas de melon y de todas las curcubitáceas para que engruesen.

El *deslechugado* ó poda de verano, es tan esencial como la poda de invierno: su buen éxito depende del modo de hacerla y de la estacion, cosas por cierto bastante desconocidas.

SECCION I.

Del peligro de deslechugar demasiado temprano.

1.° Si se deslechuga antes que se pase la fuerza de arrojar los árboles, se estenuarán echando una cantidad prodigiosa de brotes nuevos, que obligarán á repetir muchas veces la misma operacion, ya muy larga por sí misma, lo cual no sucede cuando la savia se ha detenido; es preciso pues esperar á que, como dicen los jardineros, el árbol haya arrojado ya *todo su fuego*, que es la época de la supresion de la *savia*. (*Véase esta palabra*).

2.° Si se suprimen los brotes demasiado temprano, casi todas las ramas echan chupones, y se forman muy pocas ó ninguna rama de fruto; pero cuando el brote permanece mas largo tiempo chupando la savia, la modera y la detiene, y resultan mas ramas débiles que son las que dan fruto.

3.° Suprimiendo los brotes antes que los árboles hayan acabado de arrojar, se aumenta la savia en los que se dejan, y sucede tambien que el árbol arroja nuevos brotes de todas las yemas, aun de las mas bajas. Cuando en las provincias verdaderamente meridionales, se deslechugan demasiado temprano los manzanos, las yemas de la parte inferior de los brotes se abren y echan flores á fines de agosto: lo cual hace la poda de invierno tan difícil, que apenas se hallarán yemas que hayan brotado sobre que hacerla, y hay que buscar estas por lo regular á mucha altura, donde la rama suele haber perdido demasiada fuerza lo cual es causa de que haya tantos árboles totalmente desnudos de ramas de madera, asi como de fruto en la parte inferior.

4.° En fin, deslechugando demasiado temprano, se descubren y esponen á la intemperie, antes que hayan tomado bastante consistencia, los frutos todavia demasiado tiernos, que crecen, se alimentan y engruesan al abrigo de los brotes, y adquieren allí mas firmeza para resistir las impresiones atmosféricas cuando llegue la estacion de reprimir los brotes.

SECCION II.

De la verdadera época de deslechugar.

La del pérsico y el albaricoquero es á fines del solsticio, desde fines de junio hasta fines de julio, despues que ha pasado la fuerza de arrojar los árboles, que se verifica en junio. Pero en los perales, manzanos y ciruelos, como brotan mas tarde, se

hace el deslechugado á fines de la canícula, desde últimos de julio, hasta últimos de agosto, porque ya no es de temer que despues de esta renovacion de la savia, que se llama *savia de agosto*, ocasionada por el calor grande de la canícula, los árboles arrojen nuevos brotes, que solo serian falsos brotes, tiernos, blanquecinos, y nada á propósito para producir madera ni fruto, esto es, en el clima de Paris; pero se debe tener presente, que á medida que se camina hácia el Mediodia, conviene hacer mas temprano el deslechugado. En el artículo SAVIA se esplican las causas de la *savia de agosto*, y bajo qué principios se efectúa. Si se cortan demasiado pronto los brotes, no alcanzando los nuevos canales á donde ha acudido la abundancia de savia que es el resto de las principales ramas, ó el exceso que no podian contener, emprendiendo de nuevo su curso para crear y formar nuevos brotes en tanta abundancia, que por donde quiera encuentra fácil salida, y toda ella se emplea en esta repetida operacion Esta es la razon por qué todas las heridas pequeñas de estos nuevos brotes que han sido cortados, y cuyos poros quedan mas abiertos, no solo tomarán mas el aire, sino que cansan y desecan los árboles.

Cuando la savia ha arrojado todo su *fuego* y echado fuera cuanto tenia de superfluo, detiene y paraliza su curso, y por eso es la época mas á propósito para cortar todos los brotes que sea necesario cortar; es decir, todas las ramas pequeñas que están en el frente y detras del árbol; en fin, las que están confusas ó son absolutamente inútiles. No salen otros porque siendo estos brotes entonces mas consistentes, estando mas maduros y teniendo los poros menos abiertos, la supresion que se hace da menos entrada al aire, y deseca y fatiga menos los árboles. Los frutos, por otra parte, todavia tiernos, necesitan estar durante cierto tiempo al abrigo de los brotes, y menos espuestos á los ardores del sol y á otros accidentes. Se alimentan y engruesan mas, y hallándose desembarazados de la madera inútil suprimida en su debido tiempo antes de empalizarlos, se acostumbran insensiblemente al aire y adquieren nueva consistencia, sufren mejor las ligaduras, y el empalizado se hace de una vez, disminuyendo asi el trabajo y ganando tiempo. Es preciso sobre esto no dejarse llevar del mal ejemplo, y no deslechugar nunca antes del tiempo prescrito, escepto en casos particulares ó estraordinarios, como cuando las hormigas han atacado un pérsico, cuyos brotes se han encogido ó arrugado, y las hojas han formado paquetes en las estremidades de las ramas, donde las hormigas se acojen con los pulgones. Entonces es preciso anticipar el deslechugado ordinario, cortar todos estos brotes y las estremidades de estas ramas convertidas en habitaciones de estos insectos.

Los injertos mismos, cuando se hacen en la época del movimiento de la savia y sus vástagos salen con fuerza, no necesitan de esta supresion prematura de los brotes, y no pueden menos de contribuir como se desea, á retener estos vástagos principales de los injertos, para que no adquieran mucha madera, demasiado cuerpo, ni el crecimiento sea escesivo, y para que se dispongan pronto á dar fruto abandonando el árbol á si mismo con todos sus brotes, hasta que este primer impetu haya pasado.

El deslechugado del pérsico y del albaricoquero consiste: 1.° en cortar á una ó dos líneas de la rama que los sostiene, los brotes que han salido sobre el frente, detras ó en los encuentros de estas ramas; 2.° en rebajar en el interior del árbol todas las ramas demasiado débiles sobre las mas bajas, haciendo la misma operacion cuando las ramas están demasiado confusas y no hay absolutamente sitio para empalizarlas; porque por poco lugar que se encuentre es mejor empalizar mucho y cortar lo menos que se pueda; y cuando se hallan ramas fuertes, necesarias para guarnecer la estension del árbol, conviene no dejarlas subsistir sino á la distancia de dos pies, ó bien unos 40 centímetros poco mas ó menos, cuidando de llenar con otras mas débiles los claros que quedan entre ellas; 3.° cortar á raiz los brotes mal colocados y que no prometan mucha utilidad, y conservando los que pueden servir para reemplazar las ramas principales, si hay algunas que se vayan volviendo viejas, asi como para llenar los claros se cortarán estas últimas á fines de mayo á la mitad de su longitud, á mediados de junio todavia mas bajas, y á principios de julio á una sola yema, ó á dos ó tres, segun el sitio que haya que llenar, porque de ellas saldrán ramas mas débiles que podrán dar fruto al año siguiente. En este mismo tiempo se cortan enteramente los chupones que hayan salido al pie de las principales ramas de la última poda en las estremidades del árbol, pues se harian heridas demasiado grandes á estas ramas, si no se suprimiesen hasta el tiempo del deslechugado; 4.° se quita toda la madera muerta y se cortan por bajo de la parte afectada todas las ramas atacadas de la goma.

SECCION III.

Poda segun los preceptos de Breuil.

Nuestro artículo seria incompleto si no insertásemos, aunque en estracto, el sistema de podar los árboles que recientemente ha publicado A. du Breuil, profesor de agricultura y de economía rural en la

escuela normal de París. Esto lo creemos tanto mas importante cuanto que consideramos que para fijar mas las buenas ideas y principios que conducen al conocimiento exacto de las cosas, no es inoportuno repetir algunas, no solo de las que hemos dicho, sino reasumir una buena parte de los principios establecidos y enseñados por hombres eminentes.

La igual reparticion de la savia en todas las ramas de un árbol constituyen su mucha ó poca robustez; así es, que en los árboles abandonados á la propia naturaleza, esta cuida de darles la configuracion mas conveniente y mas en armonía con las tendencias del jugo que los vivifica, los nutre y les conserva la vida. Pero cuando podamos los árboles para sujetarlos á las formas que inventa el capricho del hombre, necesitando el desarrollo de ramificaciones mas ó menos numerosas, mas ó menos grandes en la base del tallo, imponemos un curso contrario á la direccion normal de la savia.

Como su tendencia es con preferencia á las *cogullas* ó ramas perpendiculares de la cima, resulta, que si no se pone mucha atencion y un cuidado muy especial, las ramificaciones de la base se pondrán languidas, se secarán, y la forma obtenida desaparecerá reemplazándola el árbol por su propia y natural disposicion en un tallo desnudo de hojas, y terminando en una cima mas ó menos voluminosa. Por esto es indispensable emplear ciertos medios que faciliten la variacion de la direccion de la savia, manteniendo esta misma en cada uno de los puntos en que es preciso conservar ramificaciones.

El modo de conseguirlo consiste, en contrariar el curso natural de aquellas partes de la vegetacion, hácia las cuales la savia acude con mucha abundancia, favoreciendo asimismo las que carecen en parte de ella. Esto se consigue del modo siguiente:

Podando muy cortas las ramas de la parte fuerte, y dejando largas las de la débil. Siendo las hojas las que atraen la savia, si suprimimos en todos los sitios donde la vegetacion es fuerte el número de yemas de madera que sea posible, quitaremos muchas hojas, y por consiguiente la savia subirá con menos fuerza y cantidad, debilitándose la vegetacion. La parte débil teniendo por el contrario un número considerable de yemas, tendrá por consecuencia muchas hojas que la escitarán y la aumentarán considerablemente.

Dejando en la parte mas fuerte la cantidad mayor de fruta que sea posible y suprimiéndolas todas en la débil. Ya sabemos que las frutas tienen la propiedad de atraer la savia desde las raices, la que les sirve esclusivamente para crecer y engordar. Resulta, pues, de los medios que acabamos de indicar que toda la savia que llega á la parte fuerte, estando absorvida por las frutas se desarrolla menos que la parte débil, donde la savia naturalmente habrá faltado, y sobre la que se habrá dejado tambien un buen número de ramas.

Inclinando las ramas de la parte fuerte y mantener derechas las débiles. Mientras mas verticales están las ramas, la savia de las raices influyen con mas fuerza sobre las yemas que se desarrollarán mas facilmente, y no tanto las que se habrán inclinado.

Suprimiendo cuanto antes en la parte donde la vegetacion de las ramas sea fuerte las yemas inútiles, quitándolas lo mas tarde que sea posible en la débil. Cuantas menos yemas ó botones tiene una rama menos hojas tendrá, y por consiguiente menos elementos para que la savia la nutra y robustezca. Permaneciendo cuanto tiempo sea posible las yemas en un punto debil, será un medio eficaz de que la savia llegue á él con mas facilidad, aunque este recurso puede solo emplearse para los árboles en espaldera, y con preferencia en el pérsico, del que es necesario siempre quitar un número determinado de yemas.

Suprimiendo ó despimpollando con tiempo la estremidad herbácea de los botones ó yemas de las ramas fuertes, y no practicando esta operacion sino lo mas tarde posible en la parte debil, quitando solo las yemas mas gruesas, que en todo caso deberán sufrir esta operacion en razon de la posicion que ellas ocupen. Esta supresion entorpece la vegetacion de las ramas que crecen con demasiada fuerza ó vigor, siendo útil y aplicable á los árboles plantados á todos vientos y en espaldera.

Empalizando los pimpollos de las ramas fuertes lo mas pronto que sea posible, y las debiles cuanto mas tarde mejor. Con esto se entorpece la circulacion de la savia que se dirije á las ramas fuertes, favoreciendo la que va á las débiles. Este recurso es aplicable á los árboles en espaldera.

Desviando la parte del árbol que sea débil de la pared y aproximando la fuerte y vigorosa. Con esto se consigue el que las yemas que se desvian reciben fácilmente la luz y el aire, que son los elementos que determinan las funciones de las hojas, así como la accion en la savia de las raices, puesto que la parte débil que reciba por completo la luz vegetará mejor que la fuerte, que solo la recibirá de un lado. Este medio solo es aplcable á los árboles en espaldera, y debe hacerse en el mes de mayo, que es la época, por lo general, en que no son temibles las intemperies de la primavera é inútil la proteccion de la pared.

Tapando la parte del árbol que sea fuerte y vigorosa, y privándola de la accion de la luz. No

solo son iguales los resultados que por este medio se obtienen, sino de un modo mas perfecto que el anterior, aunque es necesario usarlo con prudencia, por cuanto puede muy bien por falta de luz ahilarse la planta y perder sus hojas.

Los diferentes medios que acabamos de indicar, pueden ser aplicados sucesivamente segun el órden en que están, y hasta tanto que se consigan los resultados que uno se proponga obtener.

En las ramas bajas que el podador ha dejado, la savia desarrolla yemas ó botones mas gruesos que en las que ha cortado poco ó dejado largas. Esto consiste en que cargando la savia sobre una ó dos yemas, estas adquieren una fuerza y volúmen muy diferente del que adquiririan si tuviese que nutrir á muchas mas. Por lo tanto, si se quieren ramas ó tallos leñosos, estos, cuando se poden, deberán quedar muy cortos, por cuanto los ramos que tengan mucho vigor, tendrán pocos botones fructíferos. Si al contrario, se necesitan ramas frutéras, se dejarán largas, porque los tallos que tengan poca fuerza, tendrán, sin embargo, muchos mas botones de flor. Se aplica este principio á un árbol cansado de producir mucha fruta, el que se podrá volver á su estado de produccion, podando corto todos sus ramos por espacio de uno ó dos años.

La savia propende á afluir á la estremidad de las ramas, para desarrollar el boton terminal con mas vigor que los laterales. Segun este principio, siempre que se quiera obtener una prolongacion de rama, será preciso podar sobre el mejor boton, á fin de no dejar ninguna produccion que pueda substraerle la accion de la savia.

Mientras mas inconveniente encuentra en su curso la savia, mas botones floríferos producirá. Al circular en los tejidos del árbol la savia con lentitud, su purificacion y elaboracion es tal, que produce fácilmente botones de flor, y si se quiere que se desarrollen en un vástago, es suficiente para conseguirlo, impedir su libre circulacion, inclinando las ramas, ó bien practicando incisiones anulares. Si, por el contrario, se quieren transformar las ramas frutéras en ramas con muchas yemas de madera, será necesario darles una posicion vertical, ó podarlas muy cortas, á fin de concentrar toda la accion de la savia en una ó dos yemas.

Las hojas sirven á la preparacion de la savia de las raices, con la cual se nutre el árbol, y cooperando á la formacion de las yemas en las ramas. Todo árbol á quien falte la savia, perece. Muchos quitan á los árboles una gran cantidad de hojas, con el objeto de que el sol influya en la madurez y buen color de las frutas; pero esto produce, si se hace con esceso, la privacion de órganos de nutricion, y por consiguiente, de los elementos que necesitan para desarrollarse. Las ramas deshojadas, no solo no producen yemas, sino que cuando alguna que otra se forma, su configuracion es imperfecta, y al año su vegetacion es lánguida.

Las yemas por desarrollar en las ramificaciones de dos años, no adquirirán vigor alguno, si estas ramificaciones no se podan, y se deja en ellas poca madera. En el pérsico, esta operacion no produce efecto. En los árboles en espaldera, la poda debe ejecutarse principalmente, con el objeto de poder determinar el desarrollo de las yemas sobre la prolongacion sucesiva de las ramas que constituyen el armazon, conservando todas aquellas que resulten. Esta precaucion evita la improduccion completa del interior del árbol por falta de ramas, las que será difícil poder conseguir, en razon á que las yemas ó botones que puedan formarse, les faltará el desarrollo necesario por estar *dormidos*.

Poda de invierno.

Varias son las operaciones que constituyen la poda de invierno, y, como ya hemos esplicado en este artículo las principales, nos concretaremos ahora á indicar algunas, de las que los señores Girardin y Du-Breuil prescriben.

El cortar las ramas á todos los árboles frutales, es operacion que se aplica indistintamente, cualquiera que sea la forma que ellos tengan.

Tiene por objeto:

1.° *El obtener nuevas ramas para formar el armazon de los árboles.* De modo que si se quiere producir una ramificacion en B en la rama fig. 469, tendremos que cortarla por el sitio C. Por este medio la savia refluye con fuerza en la cima de la rama, y la yema C será la que forme la prolongacion, así como la otra B creará la ramificacion que se desea.

2.° *Determinar el desarrollo de las yemas colocadas en las ramas destinadas á la prolongacion de las mismas, para formar el armazon de la copa del árbol.* Si el tallo A, que ha de servir para prolongar el muñon ó la rama B, fig. 470, se dejára sin cortar, la savia obraria esclusivamente en la punta de el, y como son muchas las yemas que regularmente tienen todos ellos, solo se desarrollarian las marcadas con las letras *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*. De esto resultaria un vacío, que comprenderia la distancia que media entre la *h* y *r*, lo cual no debe suceder, por cuanto toda esta rama, así como todas las demas que se encuentren en igual circunstancia, formando el armazon de los árboles, deben cubrirse en su estension de yemas fructíferas. Así, pues, cortando una parte de esta rama en el sitio *h*, la accion de la savia se concretará esclusivamente á

nutrir las yemas *h*, *i*, *j*, k, *l*, *m*, *n*, *o*, *p*, *q*, *r*, las que se desarrollarán con vigor.

En cuanto á la parte que se ha de suprimir en toda la estension de las ramas, solo se determina por el grado de fuerza y vigor que ellas tengan. Mientras mas vigorosas sean, mas largas deben quedar, de modo que todas las yemas se desarrollen, y que no se formen vástagos vigorosos, lo cual sucederia si se podara corto. Sin embargo, este principio algunas veces tiene sus modificaciones, exigidas por la necesidad en que el podador se pueda encontrar, ó la precision de tener que disminuir demasiado la estension de dichas ramas, para aumentar el vigor de ciertas partes que se encuentren decaidas.

3.° *Disminuir el número de flores en las ramas de los árboles de fruta de hueso ó cuesco, y formar ó preparar las que han de dar fruto al año siguiente.* Cuando los árboles están demasiado cargados de fruta, no solo esta suele ser de calidad inferior, sino que las fuerzas de aquellos se debilitan; es, pues, indispensable descargarlos, suprimiendo una parte en fruta de las ramas que tengan yemas de flor.

La despimpolladura ó deslechugado es una operacion muy importante, que se practica en el verano para disminuir la fuerza de ciertos vástagos. Se reduce 1.° A conocer el modo de practicar esta operacion. 2.° A conocer las yemas que se han de despimpollar ó suprimir. 3.° A saber el momento en que debe deslechugarse.

Hemos esplicado el modo de hacer esta operacion, por lo cual creemos inútil repetirlo; pero si diremos que cuando se ejecuta en árboles plantados á todos vientos, se suprimen las yemas A, del peral que representamos en la fig. 471, por ser las mas inmediatas al vástago B de la rama madre, con el objeto de disminuir la fuerza de las primeras en provecho de las segundas. Es tan grande el crecimiento de ellas á veces, que impide á las partes inferiores del árbol adquirir el desarrollo que debieran. Esta misma operacion debe ejecutarse con mucho cuidado en las yemas C del peral que representamos en la fig. 472, que son las mas inmediatas al boton terminal D de las ramas madres inferiores, para que no perjudiquen al desarrollo del boton terminal, y que disminuyendo su vigor, se transformen en ramas fructíferas.

Cuando los años son favorables al desarrollo de la fruta, ó bien cuando por circunstancias accidentales los árboles se encuentran decaidos, y la fruta cuaja fácilmente y en mucha abundancia, el fluido nutritivo disminuye, y no basta para que ellas adquieran el desarrollo conveniente; resultando otro perjuicio, que es la falta absoluta al siguiente año de productos. El mejor medio para evitar esto, consiste en la supresion de una cantidad suficiente de fruta, que deberá ser aproximadamente igual á la mitad del número de ramas fruteras. Esta proporcion se aumentará ó disminuirá, segun sean los árboles mas ó menos vigorosos, siendo aplicable, no solo á los árboles frutales de cuesco, sino tambien á los de pepita. La época mas favorable es por el mes de junio, antes que el fruto por sí mismo se caiga.

Formas que los arbolistas franceses dan á los árboles por medio de la poda. (1)

- Para los árboles en espaldera. . . . .
  - *Figura de abanico.* . . .
    - A la Dumoutier, ó sea á la francesa.
    - Cuadrada de Montreuil ó en V abierta.
    - Oblicua de Luis Noissette.
    - A ramas convergentes.
    - De Dalbret.
  - *Palmetas.* . . . . . .
    - De Legendre.
    - De Cordon.
    - Con ramas oblicuas.
    - Con ramas alternadas.
    - Con tallos dobles de Fanon.
    - Con ramas arqueadas.
    - A la Berriays.
    - En U de Bengy-Puyvallée.
    - Sin ramas madres.
    - En figura de lira.
    - Con ramas cruzadas.

(1) «Curso elemental de agricultura», escrito y publicado en francés por los señores Girardin y A. Du Breuil, tomo 2, pág. 506. Paris 1850.

- Para los árboles en espaldera. . . . .
  - *En candelabros.* . . .
    - Con ramas verticales.
    - Con ramas oblícuas.
    - Con ramas cruzadas.
  - *Cordones.* . . . . . .
    - Horizontales sencillos.
    - Horizontales de Thomery.
    - Horizontales de Quesnel.
    - Oblícuos.
    - Verticales.
- Para los árboles á todo viento. . . . .
  - *Espalderas á todo viento.*
    - Horizontal de Luis Noissette.
    - Vertical ó contra espalderas.
  - *Figura de cuna.*
  - *Pirámides ó conos.* . .
    - Con esta figura.
    - Entablillada en arco.
    - Girándula.
    - Alado.
  - *Rueca.*
  - *Columna.*
  - *Vasos ó cubiletes* . . . .
    - Con ramas verticales.
    - Pirámide.
    - De tallo alto.
    - Con ramas cruzadas.

PODADERA PODON. Instrumento de hierro de 16 á 23 centímetros de largo y de 7 á 9 centímetros de ancho, llano, encorvado hácia la punta, cortante por toda su longitud y con un cabo de madera. La podadera que usan los jardineros y que se llama tambien *corvillo*, tiene poco mas ó menos la misma forma. Las figuras 450, 451, 452, 453 y 454 representan diferentes hechuras.

POINCIANA *pulcherrima*. Lin. *Poinciliada*; familia de las cesalpíneas originaria de la India. Arbusto de 1m 50c, hasta cerca de 3m guarnecido de ramos desde la cepa.

Hojas bipenadas y grandes.

Flores encarnadas, dispuestas en racimo simple, piramidal y terminal, vistoso y elegante.—Variedad la de flores amarillas, no tan bonitas. Temperatura caliente, en estufa.

POINCIANA *gilliassii*, Hooh; originaria de Buenos-Aires. Arbusto de 1m á 2m derecho y ramoso.

Hojas bipenadas con foliolos pequeños, oblongos, numerosos, elegantes, punteados en el enves.

Flores en racimo simple y terminal, grandes y amarillas.

Estambres largos formando piocha de color púrpura-violeta. Clima templado ó en estufa, id.

Tierra de brezo, multiplicacion de espigas y semillas.

POLAINAS (*tibialia panea sine soleis.*) Son una especie de botines hechos regularmente de paño, que cubren la pierna hasta la rodilla, y se abotonan por la parte de afuera, sujetándose por la estremidad superior con unos cordones terminados regularmente en dos borlas á la corva. Por la parte inferior tiene un guarda-polvo, que partiendo del empeine del pie cubre casi todo el zapato hasta la punta.

Esta prenda de vestir peculiar y casi esclusiva de los habitantes de Castilla la Vieja, tiene por objeto:

1.° Abrigar las pantorrillas, que con el calzon corto hasta la rodilla solamente, se resentirian del frio cubiertas únicamente por las medias.

2.° Al penetrar en los zarzales ú otros sitios escabrosos y renados, preservan esa parte de la pierna de las punzadas, rasguños y arañazos que empezarian por las medias para concluir con la piel, así como en la recoleccion del grano de las punzadas de la paja y las aristas de la mies.

3.° Guarecer el pie del polvo, que sin ellas, se introduciria en el zapato, produciendo incomodidades, escocimientos, y hasta heridas dolorosas y de difícil curacion.

4.° Librar, cuando se monta á caballo, las medias de los desperfectos y deterioros consiguientes del espoleo continuo, máxime en un pais donde no se usan demasiado los estribos.

5.º Adornar las pantorrillas, haciendo regulares las escuálidas, grandes las medianas, y colosales las robustas, con ese suplemento de paño: así es, que las polainas lo mismo se gastan el dia de fiesta que el dia de trabajo; lo cual prueba que de prenda puramente de utilidad, han pasado á ser un objeto de adorno.

Nada sabemos sobre el orígen de las polainas, y por consiguiente no podemos decir quién fué el primero que se puso esa especie de sobre-media: lo que casi nos atreveríamos á asegurar sin saberlo, es: 1.º que debe ser muy antigua esa prenda de vestir, pues al encontrarse el hombre desnudo debió proceder por partes, y una de las divisiones indicadas era desde la rodilla al empeine del pie, justamente lo que cubren las polainas: 2.º que no debieron inventarse de una vez, sino que primero se haria la parte que cubre la pantorrilla hasta la caña, y despues las perfeccionarian añadiéndoles el sobre pie.

Sea de ello lo que quiera, la verdad es, que las polainas son una prenda cómoda y de reconocida utilidad.

POLIADELFIA. Clase 18 del sistema botánico de Linneo, que comprende las plantas provistas de muchos estambres reunidos en mas de dos cuerpos ó hacecillos distintos en una misma flor hermafrodita.

La poliadelfia comprende los órdenes siguientes:

1.º PENTANDRIA.
2.º ICOSANDRIA.
3.º POLIANDRIA.

Las familias ó géneros que á ella corresponden son:

Theobroma.
Aurantiaceas.
Hypericíneas.

La palabra *polyadelphia* se deriva de *polus*, mucho, y *adelphos*, hermanos; pero modificado este sistema posteriormente, se llama por los botánicos modernos *polydemia* de *polus*, y por contraccion *poly*, mucho, y *desme*, haz, ó sea *estambres reunidos en hacecillos*.

Plantas que á ella pertenecen: el naranjo, el hipericon y otras.

POLIANDRIA. Clase 13 del sistema botánico de Linneo, que comprende las plantas provistas de veinte á cien estambres.

La poliandria comprende los órdenes siguientes:

1.º Monogynia.
2.º Digynia.
3.º Trigynia.
4.º Tetragynia.
5.º Pentagynia.
6.º Hexaginia.
7.º Polygynia.

Las familias ó géneros que á ello corresponden son:

Papaveráceas, *Cistus*, etc.
Poemias, etc.
Delfinio, *Aconilo*.
Testrácera.
Arquilegia.
Stratiotes.
Magnoliáceas, etc.

En la modificacion de este sistema los botánicos modernos han substituido la palabra *poliandria* con la de *polypolinia*, compuesta de *poly*, *polus*, mucho.

Plantas que á ella pertenecen: la adormidera, ó *papaver rhœas*, la pajarilla, ó *aquilegia*, etc.

POLIFORO. Dáse este nombre en botánica á toda rama ó vástago que tiene muchos frutos agrupados.

Los antiguos daban este epíteto á los remedios ya sólidos ó ya líquidos, á los cuales atribuian mucha virtud.

POLIGALA *chamæbuxus* de Linneo, familia de las *polygáleas*. Arbusto indígena de 0m 40; hojas parecidas á las del boj; flores grandes y amarillas en mayo y octubre, con manchas tambien amarillas, pero de color mas oscuro. Dos pétalos levantados como las alas de una mariposa. Tierra de brezo y sombra. Multiplicacion de semilla y retoños.

Las variedades que mas se cultivan en los jardines, son: La P. *myrtifolia* de L., hojas de mirto; arbusto siempre verde del Cabo. La P. *oppositifolia* de L. hojas opuestas. La P. *lanceolata*. La P. *heisteria*, hojas de brezo. La P. *bracteolata* de L. bracteada, originaria de Africa, y otras mas que se cultivan del mismo modo que la primera.

POLIGONACEAS. Familia de plantas fanerogamas. Yerbas anuales y vivaces, acuáticas ó paludes, ó arbustos rectos, enredados, de raices y ramas nudosas. Hojas alternadas, adheridas á una vaina membranosa, arrolladas al principio sobre el pezon, á veces semillas enteras ó recortadas, sexiles ó pecioladas. Flores hermafroditas ó unisexuales, dispuestas en espigas ó racimos terminales. Cáliz formado de cuatro á seis sépalos, libres ó unidos por su base, á veces colocados en dos filas y empizarrados antes de su evolucion, muy rara vez reunidos en tubo; los interiores por lo regular mas grandes. Estambres insertos en el borde estrecho del receptáculo, dispuestos en dos órdenes ó líneas; anteras estrorsas en la línea interna, é introrsas en la línea esterna. Filamentos filiformes ó tubulados, distintos ó unidos por su base. Germínula única, sexil, vaxilar; dos ó tres estilos separados ó reunidos por la

base con otros tantos estigmas sencillos. Fruto monosperme, complanado en forma de lenteja, triangular ó tetrágono, seco é indehiscente, desnudo ó cubierto por el cáliz persistente. Grano recto libre, con un embrion cilíndrico, arrollado en parte sobre un endosperme harinoso, y cuya radícula es superior.

TRIBU I.—BRIOGONACEA.

Géneros.

Pterostegia (Fis. y Mey.) Chirizante, (R. Br.)
Mueronea (Bent.) Criogonum (L. C. Rich.)

TRIBU II.—POLIGONACEAS LEGITIMAS.

Oxiria (Hill.) Cesalogonon (Meisn.)
Rheum (Linn.) Emex (Neck.)
Konigia (L.) Rumez (L.)
Polygonum (L.) Tragopyrum (Biec.)
Fagopyrum (Tournef.) Atraphsaxis (L.)
Oxigonum (Burch.) Podopterus (H. y B.)
Calligonum (L.) Triplaris (L.)
Coccoloba (Jacq.)

TRIBU III.—POLIGONACEAS ESPUREAS.

Brunichia (Bauks.) Antigonon (Eudl.)

Las poligonáceas habitan principalmente las regiones templadas del hemisferio boreal, y son raras mas allá del trópico de capricornio.

POLIGONO. Nombre aplicado por Dioscórides á ciertas plantas de muchos nudos, y conocido vulgarmente por *corregüela ó centinodie.* Sus caractéres esenciales son: salir coloreado, con cuatro, cinco ó seis divisiones; persistente al rededor de la simiente; cinco ó nueve estambres; ovario con dos ó tres estilos encima. El fruto consiste en una sola simiente ovalada ó triangular.

Este género se divide en otros varios, que son subdivisiones del género *poligonum*, y de los cuales tenemos bastantes en Europa.

POLIGONO AVICULAR, (*poligonum aviculare*). Llámase tambien SANGUINARIA MAYOR, clasificada por Siner en la vetandria triginia. Se conoce vulgamente por los nombres de *centinodia, hermasia, lenqua de pájaro, yerba de los santos Inocentes.*

Tiene la *raiz* larga, dura, leñosa, torcida y rastrera.

Sus *tallos* de uno á dos pies de altura por lo regular, á veces mas y á veces menos, segun el terreno; son delgados, cilíndricos, nudosos, ramosos, y estendidos por el suelo.

Las *hojas* que nacen alternativamente sobre los tallos, son estrechas, lanceoladas, ovales, casi sexiles, unas veces oblongas, y easi redondas otras. Las estípulas cortas y blanquizcas.

Las *flores* nacen de los encuentros de los tallos, y son axilares, blancas ó rojizas en los bordes, sin otra corola que el cáliz, de cuyo tubo sale el pistilo dividido en tres. Tiene ocho estambres.

El *fruto* es un solo grano triangular, en que se convierte el pistilo, y á la cual acompaña el cáliz hasta que madura.

Crece en todos los paises con toda clase de temperaturas, en los campos y en los ribazos de los caminos, siendo dificil estinguirlo por la facilidad que tiene de retoñar, aunque se le corten los tallos. Florece en junio, julio y agosto. Es planta anual.

Esta planta, aunque despreciada, pisada sin misericordia y llena de polvo, es una de las mas útiles que se conoce. Constantemente se la ve cubrir los terrenos mas estériles que fertiliza, y estenderse en los mas fértiles mejorándolos. En otoño se desliza en medio de los rastrojos, siendo un escelente pasto para el ganado lanar, el vacuno, los caballos, los cerdos, los conejos, etc. Mas tarde sirve de alimento su simiente á los volátiles, á los pajaritos, de los cuales perecerian muchos de hambre en el invierno, si no fuese por esta planta. Ademas abona la tierra al descomponerse sus tallos y sus hojas, y sobre el cuello de sus raices escita una cochinilla, que se empleaba antiguamente para teñir, bajo el nombre de *Cochinilla de Polonia.*

En cuanto á propiedades medicinales, es un específico contra la diarrea serosa y la procedente de debilidad en los intestinos ó el estómago, contra la hemorragia uterina por plétora ó herida, contra el flujo hemorroidal por plétora, contra los flujos de sangre y las flores blancas. Aplicada esteriormente, cicatriza las heridas recientes, é impide la reaparicion de las hernias de los niños.

Se administra el jugo esprimido de las hojas desde una onza hasta cuatro; la hoja reciente desde media á tres en infusion de cinco de agua; la hoja seca desde media dracma hasta media onza en cinco onzas de agua. Las hojas recientes se machacan y se aplican en forma de cataplasma á la parte afectada.

El POLÍGONO BELLARDI, solo se diferencia del anterior en sus ramos desnudos de hoja en su parte superior y en sus frutos un poco relucientes y casi lisos al par que los ramos del *avicular* son hojosos hácia la punta, y los frutos deslustrados y ligeramente estriados.

POLIGONO BISTORTA.—BISTORTA.—*Poligonum bistorta* debe su nombre de *bistorta*, dos veces torcida; á sus *raices* que son gruesas, carnosas,

fibrosas y se repliegan varias veces sobre sí mismas.

De las raices salen los *tallos* sencillos, delgados, lisos, cilíndricos, nudosos y de uno á dos pies de altura.

Las *hojas* colocadas alternativamente sobre los tallos, son grandes ovales oblongas; las superiores sexiles, las de las raices sostenidas en peciolos. Las estípulas cilíndricas y rogizas.

Las *flores* son encarnadas dispuestas en forma de espiga apiñada, compuesta de escamas relucientes.

Esta planta se cria en los prados y las montañas de los paises templados de Europa, en los Alpes y los Pirineos á pesar de ser frios; pero de ningun modo en los paises meridionales, porque el calor la mata. Florece en junio y julio, variando la forma de sus hojas que á veces son mayores ó formando ondas.

Se le han dado diferentes nombres, entre ellos el de *británica*, el de *serpentaria*, *culebrina*, *etc. etc.*, porque las primeras hojas que salen de la tierra tienen la figura de una lengua de serpiente; pero el nombre porque es mas conocida es el de *bistorta*.

En los terrenos montuosos es esta planta un escelente forrage para todas las bestias, menos los caballos que no gustan de ella; las hojas mas tiernas se aderezan y se comen como las de las espinacas, y su cocimiento es muy eficaz como gargarismo en las enfermedades de garganta.

La grana sirve de alimento á la aves domésticas á falta de otra clase de grana.

La raiz es astringente y vulneraria, inodora y de gusto áspero, y contiene gran porcion de tanino y ácido agállico. Se usa para entonar los órganos debilitados en la disension, y la diarrea prolongada, y las flores blancas, y no falta quien dice que cura las calenturas intermitentes. Cicatriza las heridas aplicada esteriormente en polvo y deseca las úlceras saniosas. Contiene tambien la hemorragia uterina por plétora ó herida; en una palabra tiene poco mas ó menos las mismas virtudes medicinales que el poligono avicular. Se administra la raiz seca desde media onza hasta una, macerada en seis de agua.

En algunos paises septentrionales, principalmente en Rusia, quitan á la raiz por medio de algunas lociones ó lavaduras su estipticidad, y sacan una fécula que mezclada en gran proporcion á la harina de trigo apenas altera la calidad del pan.

La bistorta está considerada como una de las plantas tinctoreas indígenas y á veces la han usado los tintoretos con buen éxito.

El POLÍGANO VIVÍPARO (*poligonum vivíparum*) tiene muchos puntos de semejanza con el procedente, solo que es mucho mas pequeño en todas sus partes, y su espiga aguda, prolongada y compuesta de flores blancas.

Esta planta es comun en los paises frios, en los Altos Alpes, los Pirineos y principalmente en la Laponia, floreciendo en el mes de julio.

Como el frio no permite á la grana madurar, la naturaleza, siempre próvida, ha hecho pasar al pie de la espiga tubérculos cubiertos de hojitas nuevas de las cuales salen otros individuos.

Tiene las mismas propiedades económicas y medicinales que la anterior. Sus raices, reducidas á polvo, sirven de pan á los tártaros.

El POLÍGONO ANFIBIO (*poligonum amphíbium*). Llamado asi porque crece en el agua y en la tierra. Cuando es planta acuática, eleva por encima del agua sus espesas espigas de un hermoso encarnado, flotando sus hojas lanceoladas, planas y relucientes en la superficie; pero cuando es planta terrestre, pierde toda su belleza, es rastrera, á veces crece hasta en el fango y solo se levanta para producir las flores.

Habita las regiones templadas de Europa, se interna en los paises frios y llega hasta la Suecia. Florece en agosto y setiembre.

Las cabras, los carneros, los caballos y los cerdos, comen esta planta, pero á las vacas no les gusta. Es mejor sin embargo, por ser un mal alimento, segarla y echarla en los estercoleros. La belleza de sus flores la hace muy á propósito para los estanques de los jardines de recreo.

Aunque diurética y depurativa, apenas tiene aplicacion en medicina.

POLÍGONO PIMIENTA DE AGUA. (*Poligonum hidropiper*). Tiene los tallos lisos y articulados, las espigas largas, axilares, algo flojas, cuyo sabor acre y ardiente ha hecho que se dé el nombre de *pimienta de agua*, á la planta, las hojas lanceoladas, los peciolos muy cortos, las flores blanquizcas, salpicadas de encarnado.

Crece en los terrenos acuáticos, en los fosos húmedos, á la orilla de los arroyos y como el anterior se interna desde los paises templados hasta la Suecia y la Noruega. Florece en junio, julio y agosto.

Es acre, corrosiva, astringente, resolutiva, detersiva y diurética; para templar su causticidad se la mezcla con acederas ó ubas secas; la simiente puede usarse como la pimienta en el condimento de los manjares, y desagrada á todos los animales domésticos. Se saca de ella un color amarillo, verdoso, al cual prefieren la gualda. En los paises donde abunda, aprovechan esta planta para abono.

Se da como diurética en dósis de quince granos á dos dracmas en maceracion al baño de María. Se da en el cólico nefrítico causado por arenillas; en la ictericia por obstruccion de los vasos biliares; en la

hidropesía de la matriz, en la opilacion y en la retencion de orina.

POLÍGONO SARRACENO (*poligonum fagopyrum*). Conocido vulgarmente con los nombres de *trigo negro*, *trigo sarraceno*: es originario de la Persia, de donde fué llevado á Egipto y de allí traido á España por los sarracenos. Trae el nombre de *fagopyrum*, de dos voces griegas que significan *fruto de la haya* porque las simientes son triángulares como las de este árbol. Los tallos son de dos á tres pies de altura. Las hojas son grandes, casi asaetadas; las superiores amplexicaules las estípulas muy cortas. Las flores, reunidas en espesos ramilletes á la parte de los tallos, son blancas encarnadas, ó salpicadas de verde, de encarnado y blanco: las simientes triangulares y de un color pardo negruzco.

De la harina blanca de la simiente hacen en Bretaña un pan negro, craso y húmedo, mas sabroso que el de cebada; pero pesado, indigesto y poco nutritivo. Generalmente hacen de ella galletas ó tortas, que untan de manteca ó de tocino los naturales del pais prefiriéndolos al pan de trigo.

La planta verde ó seca es un escelente forrage para las bestias: la simiente sirve de alimento y engorda pronto á las aves domésticas. El salvado es escelente para preservar de la humedad las plantas de las estufas. Quemada la planta y colada suelta gran cantidad de potasa. Enterrada antes de florecer es un buen abono para las tierras, y el mas barato y mejor porque con setenta ú ochenta libras de simiente, á dos cuartos la libra, hay para sembrar una fanega de tierra, teniendo la ventaja de que mata con su sombra las plantas nocivas y de que se convierte pronto en abono.

Las flores del trigo sarraceno contienen mucho elemento azucarado; así es que suelen estar siempre cubiertas de abejas; mas los labradores ignorantes, persuadidos de que estos insectos perjudican á la grana de la simiente suelen poner en los campos platos con miel envenenada: error tanto mas deplorable, cuanto que lejos de perjudicar á la planta las abejas, facilitan la fecundacion, esparciendo el polvo fecundante.

En algunos pueblos de Francia se cultiva otra especie de trigo sarraceno llamado de Tartaria ó de Siberia (*poligonum tartarium*) y que se distingue del anterior en que sus tallos son menos flexibles y sus frutos angulosos, mas pequeños y dentados: en que es mas precoz, menos sensible á las heladas, y de mas grana, que se desprende con facilidad, y de la cual se saca una harina muy amarga.

POLÍGONO PERSICARIA (*poligonum persicaria*) Llamado así por la semejanza de sus hojas con las del alhérchigo (*pérsico*), es muy parecido en forma y propiedades á la *pimienta de agua*.

Tiene la *raiz* horizontal, delgada y fibrosa, los tallos de uno á dos pies de altura cilíndricos, huecos, rogizos y nudosos. Las hojas nacen sobre peciolos lanceolados, y están colocadas alternativamente sobre los tallos. Las flores salen de los encuentros de las hojas en espigas ovaladas y oblongas. El fruto es una sola semilla, complanada, punteaguda, entreaovada, dentro de una cápsula en que se convierte el cáliz de la flor.

Al ganado vacuno y al de cerda no le gusta esta planta; pero los demas animales la comen bien. A las aves domésticas les agrada mucho. Da bastante potasa y un escelente color amarillo.

Esta planta es algo ácida, astringente, vulneraria, detersiva, usada esteriormente para limpiar las llagas y contener la gangrena; y pulverizada desde media á un dracma, mezclada con jarave, desleida en tres onzas da agua, ó en maceracion al baño de María de una á dos dracmas en ocho onzas de agua, es un específico contra la obstruccion del canal urinario y el cólico nefrítico.

Hay una variedad del *poligonum persicaria*, que es el *polígonum posillum* de Lamk, que no se diferencia del anterior sino en su pequeñez, en la estrechez de sus hojas, en sus flores distantes, algo descoloridas, y en sus espigas flojas. Crece en los terrenos húmedos y areniscos.

POLÍGONO PERSICARIA DE ESPAÑA ú ORIENTAL. (*Persicaria orientalis*, *poligonum orientale*). Fue descubierta en levante por Tournefort, y le dan vulgarmente los nombres de *golillas de cordon de san Juan*, *sube al cielo*, *cordon de cardenal y persicaria del Levante*. En Sevilla le llaman *disciplina de monja*, y en Cataluña *golillas de Cortes*.

El tallo de esta planta es recto, duro, nudoso, de ocho pies de alto, cubierto de hojas grandes, anchas, lanceoladas, parecidas á las del tabaco y muy enteras. Las flores, en forma de espigas, apretadas y colgantes, son pequeñas, generalmente encarnadas, y alguna vez blancas. Se multiplican por las semillas que se desprenden, y florecen por setiembre ú octubre. Se cultiva como planta de adorno, y se siembra en marzo, abril ó mayo, segun los climas en eras al raso. A veces se forman semilleros, de los que se sacan con cepellon cuando son pequeñas para trasplantarlas.

Esta planta produce muy buen efecto en los canastillos que se construyen en medio del césped ó á lo largo de los paseos.

Cuando los tallos están secos pueden servir para bastones, porque son ligeros, fuertes, y se parecen bastante al bambú.

La grana se aprovecha para las aves domésticas que gustan mucho de ella.

POLÍGONO MARÍTIMO (*poligonum maritimum*). Crece en las playas arenosas y marítimas, á lo largo de las costas del Occéano, desde Bayona hasta la entrada de la Mancha, y de las del Mediterráneo, estendiéndose hasta las playas de la costa de Berberia. Tiene los tallos largos, articulados, ramosos y tendidos, guarnecidos de numerosas bracteas trasparentes, de un blanco plateado, que contrastan con las hojas de color verdegay, pequeñas, ovaladas, casi sexiles, de cuyos sobacos salen grupos de tres á cinco flores.

Como las raices de esta planta penetran hasta muchos pies en la arena, se usa para dar consistencia al suelo movedizo de los demas. Florece á fin del sitio.

POLÍGONO ALBOHOL (*poligonum convolvulus*). Es una especie de enredadera que se enrolla al rededor de las otras plantas, y son parecidas por sus tallos y sus hojas al albohol, que varios autores de botánica le han dado este nombre. Tienen las hojas grandes, triangulares y asaetadas, las flores axilares en forma de racimos cortos y colgantes; la simiente triangular. Le Bouc la llama *orobanque*, y Tasernemontanus, *volutilis nigra*.

Esta planta crece en los campos, en medio de las mieses, desde los paises templados de Europa, hasta la Siberia. Florece á fines de verano, y no se cria en los paises cálidos.

POLÍGONO DE LAS BREÑAS Ó LOS ZARZALES (*poligonum dumetorum*). No se diferencia esencialmente del anterior mas que en sus frutos, á los cuales cubren las tres hojuelas persistentes del cáliz, que tienen tres alas membranosas y salientes.

Esta planta, que florece á fines del estío, crece en los bosques, en los sitios cubiertos, y habita los mismos paises que la anterior, si bien no se interna tanto en el Norte.

Las semillas harinosas y nutritivas son como las del precedente, un gran recurso para las aves.

POLILLA. Género de insecto de alas escamosas y trompa en forma de espiral, perteneciente al órden de los Lepidópteros. Este género establecido primeramente por Lineo, ha sido adoptado despues por la mayor parte de los *entomologistas*, que sin embargo lo han dividido en un gran número de especies que han ido clasificando, segun sus especiales caractéres, en seis ó siete géneros distintos, formando entre todos una familia bajo el nombre de *Tinea*. Este nombre es muy antiguo, y Plinio y Horacio lo emplean con la misma significacion. Las polillas provienen de larvas, que generalmente fabrican un capullo ó estuche donde se encierran, y que cubren, ya con cuerpos estraños, ya con el residuo de sus alimentos. La mayor parte de estos insectos, ataca las sustancias orgánicas é inanimadas, y son el verdadero azote y destruccion de todas las materias compuestas de lana, pelo, crin, cuerno, concha, pieles, plumas, etc. y de las colecciones de crustáceos, insectos y todas las preparaciones anatómicas disecadas. Este insecto, en general, es amigo de la oscuridad y del reposo, de modo que el mejor procedimiento para impedir los destrozos que hace, es apalear y sacudir con frecuencia, esponiéndolos al aire y á la luz, y á temperaturas cuyos grados varien bruscamente, los objetos que se quieran preservar ó desembarazar de esta plaga. Por lo regular es muy difícil reconocer la presencia de estos animales, por mas atentamente que se examinen las telas invadidas por ellos; porque unas veces, se abre este insecto una galería cubierta, dejando intacto por encima el pelo del paño, y otras el capullo mismo donde se encierra la larva: está cubierto de despojos ó borra de la misma tela, no siendo fácil distinguirlo á primera vista.

Reaumur ha dado á conocer con los detalles mas curiosos las observaciones que él mismo ha hecho sobre un gran número de especies de polillas. La mayor parte de ellas pasan el invierno sumidas en un profundo letargo, durante el cual, fijan su capullo en los sitios mas elevados y ocultos de las habitaciones, donde se encuentran depositadas las sustancias mas propias para su alimento. En el estío es principalmente cuando ejercitan su voracidad, pues bajo la forma de insectos alados no viven mas que el tiempo necesario para la procreacion, que por lo general tiene lugar de noche. Fecundada la hembra, va á depositar sus huevos sobre las materias que ella supone convenir á la larva, y bajo la forma de mariposa, la polilla toma alimento muy rara vez. Las polillas que habitan en las ropas son generalmente blancas, escepto la cabeza y las patas anteriores que unas veces son amarillas y rojas, y otras veces negras. Frecuentemente no tienen mas que un par de patas colocado al otro estremo del cuerpo, con ayuda de las cuales el insecto se acomoda en su estuche, y de las que se sirven para salir y entrar en él. Lineo dió á todas las especies de este género un nombre terminado en *ella*, como *Tinea Tapizella* (polilla de los tapices); pero despues, los autores, habiendo separado del género una porcion de especies que han colocado en otros han creido deber apartarse de esta ley. En el verdadero género *polilla*, no colocaremos sino las especies que se fabrican un capullo, que viven aisladas, y cuyo principal carácter está indicado por una prolongacion en la parte anterior de la cabeza. Las principales especies del género *polilla*, son: la polilla de las pieles, de alas de color plomizo gris brillante, con algunas pintas negras en medio. Es-

ta especie ataca las pieles y las plumas, destruyéndolas completamente. La polilla de los tapices, de alas bronceadas por la base y el resto de blanco amarillento, y cabeza blanca. Esta larva abre galerías en el espesor de las telas de lana que va royendo. *Polilla de harpon*: alas bronceadas, y las superiores amarillas por el borde interior, y la cabeza y coselete amarillos. *Polilla de los granos*, ó *del trigo*: de alas blanco-gris con manchas y líneas negras, y las inferiores negruzcas y sin manchas. Estas polillas se crian en los graneros, especialmente donde hay trigo ó centeno.

El insecto une por medio de varios hilos de seda muchos granos juntos, y en el espacio que deja entre los granos, se construye un capullo de seda blanca. Alojada en este capullo, sale de cuando en cuando la polilla para roer los granos que hay á su alrededor, y la precaucion que ha tenido de unir los granos con seda le quita el temor de que el grano que sus dientes ataca se escape, caiga ó ruede. Si se hace algun movimiento en el monton del trigo, si ruedan muchos granos, ella rueda tambien con ellos y es llevada con su habitacion. En mayo y junio es cuando salen estas polillas de sus crisálidas.

Hay otras polillas que los naturalistas distinguen con el nombre de falsas, de las que indicaremos las principales. *Las polillas acuáticas*. *La polilla del chocolate*: esta sustancia está espuesta á ser atacada por las larvas de una polilla cuyo insecto perfecto no es conocido, aunque lo describre Reaumur. *Polilla de la cera*. *Polilla de los cueros*. *Polillas de algodon*; llamadas asi, porque mete dentro de la galería que se forma, algunos filamentos parecidos al algodon, que estrae de varias plantas. Por último; la Polilla de la cebada y de la avena, nombre dado por el mismo Reaumur á unas larvas que viven sobre estas plantas.

POLIPÉTALA. Como que los pétalos son las partes que forman la corola, se llama esta polipétala cuando se compone de muchas piezas ó pétalos, y monopétala cuando solo se compone de una. Asi pueden usarse, y se usan en botánica las palabras bipétala, hipétala, cuadripétala, segun que entran en la composicion de la corola dos, tres, cuatro ó mas pétalos. Hay flores polipétalas regulares, que son las que tienen los pétalos colocados simétricamente, y polipétalas irregulares las que los tienen de forma irregular.

Segun Adanson, todas las plantas cuyo ovario está separado del cáliz tienen la flor polipétala, y monopétala cuando está adherida á él.

POLIPOS. Son unos tumores que se forman en la superficie de las membranas mucosas, y por lo comun en el orificio de las cavidades que tapizan. Los médicos y veterinarios los han dividido de varios modos, segun su naturaleza; y como para curarlos sea indispensable hacer su estraccion, incision, ligadura ó cauterizacion, necesitándose para ello buenos conocimientos anatómicos, se consultará cuanto antes á un veterinario.

POLIPODIO (*polypodium*). Planta de la familia de los *helechos*. Antiguamente se comprendian en el mismo género el *polipodio* y el *aspidio*; posteriormente se han hecho dos géneros, subdividiendo el *aspidio* en otros dos. El nombre de polipodio se compone de dos palabras griegas, que significan muchos pies, nombre que se daba á un pólipo marino, al cual se ha comparado este polipodio, por las numerosas fibras negruzcas que le hacian asemejarse á él.

POLIPODIO COMUN, POLIPODIO DE LA ENCINA (*polypodium vulgare*). Planta de *raiz* gruesa, horizontal, rastrera, casi leñosa, cubierta de escamas membranosas y rojizas, y guarnecida de una porcion de fibras negruzcas. Los *tallos* son unos peciolos desnudos por la parte superior, que sostienen una *hoja* sencilla lanceolada, dividida en tiras alternas, prolongadas, obtusas, algo dentadas. Las hojuelas están colocadas alternativamente en la parte inferior de los peciolos.

La *fructificacion* se presenta sobre el enves de las hojas, bajo la forma de unos hermosos discos dorados, colocados regularmente en dos líneas longitudinales.

Esta planta crece en todos los paises de Europa, frios ó meridionales; en Levante, en la isla de Grecia y en las costas de Berbería. Pocas veces se encuentra aislada, por lo regular en lechos de musgo, entre las grietas de las rocas, sobre las hendiduras de los árboles viejos. Conserva su fruto todo el año, y se marchitan sus hojas al contacto de la mano del hombre.

Propiedades. La raiz de esta planta es inodora; su decoccion es amarga y dulce; mas si se le deja hervir mucho, llega á ponerse de un amargo insoportable. Las virtudes medicinales de esta planta, verdaderas ó supuestas, han sido ensalzadas por los antiguos, repetidas, aunque con algunas modificaciones por los modernos, adoptadas con entusiasmo al principio, casi desechados al fin. Unos le han atribuido la cualidad de escitar las evacuaciones, espulsar la bilis y la flema. Galeno, por el contrario, creia que era desecante; otros la han supuesto un especifico contra la gota vaga y contra el cólico, y no ha faltado quien ha dicho que administrada como purgante en lavativa, curaba la locura. Los mas razonables se han limitado á atribuirle una virtud dulcificante y levemente resolutiva, contra la tos producida por obstrucciones mucosas de los bronquios,

Administrada toda la planta en grandes dósis, irrita los intestinos; de lo cual resulta una purgacion que pueden producir mejor otras plantas mas activas. Tambien se ha creido, aunque sin fundamento, que el polipodio que crece sobre el roble, era mas eficaz que el que nace entre las grietas de las rocas.

De este polipodio se conoce una variedad, y es el *P. cambricum*, especie de monstruosidad sin fructificacion, con las hojas mayores divididas en lóbulos irregulares, dentados ó recortados.

POLIPODIO HELECHO HEMBRA (*polypodium filix fœmina*). Planta que crece de uno á dos pies con las pínulas alternas, lanceoladas, muy agudas, guarnecidas de una porcion de hojuelas obtusas, profundamente dentadas y agudas.

Esta planta crece en los bosques montañosos y húmedos de toda Europa, asi en los paises frios, como en los cálidos, aunque es mas comun en los templados. Conserva el fruto desde junio hasta setiembre, y tiene poco mas ó menos las mismas propiedades que la especie anterior. Algunos creen que cura la solitaria.

Tambien de esta se conocen una porcion de variedades, tales como el *aspidium alpestre* de Schkuhe; el *polypodium molle* de Schreber; el *athyricum molle* de Roth; los *polypodium dentatum*, *incisum trifidum* de Hoffman; el *athyrium ovatum* de Roth, etc.

POLIPODIO HELECHO MACHO (*polypodium filix mas.*) *Raiz* rastrera, casi leñosa, cubierta de escamas finas y membranosas.

Hojas que parten de la raiz, anchas, dos veces aladas, de dos pies de altura. Las hojuelas numerosas, algo confluyentes por la base obtusa y dentada durante la fructificacion, que es por junio, y guarnecidas por el enves de una *fructificacion*, que consiste en dos órdenes de paquetes de cápsulas arriñonadas y umbilicales.

Esta planta, muy célebre entre los antiguos, crece en los bosques y sitios húmedos de toda Europa.

Propiedades. El olor de la raiz es nauseabundo, y el gusto algo estíptico; pero conforme se masca se vuelve dulce, ligeramente aromático, y un si es no es amargo. Posee, como las raices de los demas helechos, cierta cantidad de mucílago, ácido agállico, tanino, y tiene las mismas virtudes medicinales.

Hay otra porcion de polipodios, tales como el P. *phegopterius*, el *dryoptesis*, el *calcareum*, el *regium*, etc., etc., que seria muy prolijo enumerar.

POLITRICO, ASPLENIO DORADILLA (*asplenium*). Planta del genero de los helechos. Los griegos dieron el nombre de asplenion á muchas especies de helechos, conocidos todavia hoy, ora con el nombre de *phillelis* que no tienen mas que hojas sin flores, ó con el de *hemionotis* (mula) llamadas asi porque se las creia estériles como la mula, y bajo este concepto peligrosas para las mugeres porque las hacia abortar ó las esterilizaba; ó en fin con el de *escolopendra*, del insecto del mismo nombre, al cual se parecen algunos de estos helechos, ya en la forma prolongada de sus hojas, ya en la fructificacion colocada bajo las hojas en líneas trasversales como los anillos de ese mismo insecto: Linneo ha dado el nombre de *asplenium* á un género de helechos muy considerable, cuyas especies poco conocidas en Europa son notables por su fructificacion colocada en el enves de las hojas, en líneas espesas, salientes compuestas de un conjunto de capsulitas muy finas, provistas de un anillo elástico. Pero desde que se han hecho entrar en los helechos como carácter esencial los tegumentos sobre las cubiertas de las cápsulas, se ha separado el género *escolopendra* del *asplenium*, escluyendo el *ceteraque* cuyos grupos de cápsulas tienen, en vez de tegumento, unas pepitas escariosas. Nosotros seguiremos á Linneo.

POLITRICO Ó DORADILLA ESCOLOPENDRA (*asplenium escolopendrium*); conocido con los nombres *de lengua de ciervo* ó *escolopendra*: de tallos verdes, brillantes, hojas coriáceas y barnizadas con unos paquetes abultados de numerosas cápsulas lineales, casi paralelas entre si y perpendiculares al pezon comun. Estas hojas ofrecen una porcion de variedades muy curiosas: la mas comun tiene las hojas prolongadas, escotadas en forma de corazon por la base, enteras por el contorno; otras son onduladas, rizosas, algo recortadas por la orilla, ensanchadas en forma de cresta á la punta; y otras en fin tienen unas orejuelas lanceoladas en la base.

Crece sobre las rocas húmedas y sombrías, á orilla de los arroyos y en el interior de los pozos.

Propiedades. Es algo aromática y de su infusion resulta una bebida agradable. Entra en el número de esas plantas vulnerarias, conocidas con el nombre de *vulnerario suizo* ó *faltrank*.

Las mismas propiedades se atribuyen al *asplenium heminitis*. Es muy rara y une en los paises meridionales de Europa.

POLITRICO Ó DORADILLA CETERAQUE. Planta de hojas lanceoladas, de un hermoso verde por encima, recortadas por las orillas en lóbulos profundos, enteros, ovales y obtusos; cubiertas por el enves de numerosas escamas rojizas, escariosas y relucientes que cubren ú ocultan las cápsulas reunidas en grupos lineales.

Crece sobre las paredes viejas, en las hendiduras de las rocas de toda Europa, y principalmente de los paises templados.

Propiedades. Esta planta ha gozado de una gran reputacion fundada en virtudes imaginarias. Se creia que disolvia los cálculos, que curaba las afecciones del bazo y los cólicos nefríticos; pero hoy se usa únicamente como aperitiva, pectoral y dulcificante: tambien se hace con las hojas infusiones teiformes.

POLITRICO Ó DORADILLA TRICOMAN (*asplenium trichomanes*). Tiene las hojuelas redondeadas, levemente acanaladas ó profundamente escotadas, sexiles, con un punto blanco en la base. El peciolo comun es brillante, de un morado negruzco, sencillo ó ramoso á veces, con cinco ó seis líneas cortas, divergentes, cuyo tegido es blanquizco y diáfano en el enves. Las capsulitas, se hinchan poco á poco, se dilatan, hacen reventar el tegumento que se abre en una sola hoja de dentro á fuera, y ocupan por lo comun todo el disco de las hojuelas.

Crece en casi toda Europa y en la parte septentrional de Africa.

Propiedades: Se le atribuyen las mismas que á la anterior, y ademas se supone que es diurética y hace crecer y espesar el cabello.

POLITRICO Ó DORADILLA NEGRA (*asplenium adiantum nigrum*), conocido vulgarmente bajo el nombre de *culantrillo negro*. Tiene las hojas muchas veces aladas, parecidas á las de la mayor parte de las aparasoladas, de un verde negruzco y como barnizadas por la parte superior, y de un gris ceniciento por el enves. Las hojuelas son dentadas, recortadas, agudas ú obtusas en una variedad, y contrastan con la blancura de las rocas sobre las cuales crecen, y con el verde de otros helechos que habitan las mismas localidades.

Crece en toda Europa y principalmente en los sitios sombríos de los paises templados.

Propiedades: La infusion de sus hojas se emplea como pectoral y aperitiva, en el asma húmeda y en la estincion de la voz por humores pituitosos.

Hay otra porcion de políticos ó doradillas de este mismo género que seria prolijo enumerar.

POLITRICO COMUN Ó DORADO, MUSGO Ó MUSGO HIQUIO (*polytrichum commune*) de *raiz* fibrosa y delgada.

Tallo corto, sencillo, herbáceo, desnudo por arriba, hojoso por abajo.

Hojas adheridas á los tallos, sencillos, enteros y escamados.

Flores macho y hembra sobre distintos pies. Los machos sostenidos por pedúnculos largos y cilíndricos; las hembras adheridas á los tallos La flor macho se compone de un tubo de una sola pieza, cilíndrico, redondeado en su base: la flor está cubierta con un membrana orbicular, y ademas una tapadera cónica que la corona, colocada en la línea de la membrana, la cual tiene la forma de un apagador y consiste en un tubo dividido en tres lóbulos. Entre la cubierta y el tubo de la flor está el cuerpo redondo y aplastado ó membrana que cierra exactamente la abertura del tubo de la flor. En el interior del tubo hay un solo estambre con la antera paralelipípeda.

La flor hembra, cuando abierta, tiene la figura de una estrella, en cuyo centro están reunidos los embriones destinados á convertirse en frutos.

Crece entre el musgo de los árboles viejos, en las paredes viejas y en los terrenos húmedos.

Propiedades. Es incisiva, sudorífica y diaforética. El espíritu es escelente para la pleuresia y se saca machacando la planta, destilándola despues de tres dias de maceracion, echando el agua destilada sobre otras nuevas plantas machacadas hasta seis veces, y á las seis destilaciones sale el espíritu que se da á cucharadas como sudorífico.

POLONIA IMPERIAL. *Paulownia imperialis*, de Lieb, familia de la *scrofularineas*. Originaria del Japon. Arbol muy hermoso, que prospera en el reino de Valencia y Murcia, donde lo hemos visto al aire libre. Hace muy pocos años que se ha importado de Francia, donde floreció por primera vez el año de 1842, en París.

Las *hojas* son muy grandes y acorazonadas, y sus *flores* azules muy aromáticas, anchas de 0m 055, dispuestas en panícula ramosa y piramidal en la punta de los ramos.

Los *botones* florales se manifiestan desde setiembre, y se conservan todo el invierno sin abrigo.

Se multiplica muy fácilmente con pedazos de sus raices metidas en la tierra, como si fuesen de estaca por la primavera ó el otoño.

La primera planta que se obtuvo en Europa de la Polonia fue en Paris, en el JARDIN BOTANICO, el año 1834, con simiente dada por M. de Cussy. Aconsejamos su propagacion, principalmente en las provincias meridionales, por la hermosura de su porte y por la frondosidad y altura de su tronco.

POLLA, POLLO. (Véase GALLINA).

POLLINO. (Véase ASNO).

POLVO. Conjunto de partículas térreas, arenosas ó vegetales, que al menor impulso del viento surjen arremolinándose como las columnas de humo denso; la parte mas diminuta y desecha de la tierra muy seca, que con cualquier movimiento, con cualquiera remocion, se levanta en el aire formando especie de nube.

Dichas partículas que el viento lleva y deposita sobre los animales y las plantas les causa mucho daño. Los agramadores del cáñamo y lino, los que

lo espadan y rastrillan, sufren mucho del polvo que se desprende de dichas plantas.

Los animales que transitan en el verano tragan mucho polvo del que levantan en los caminos, y la respiracion de las plantas se interrumpe cuando el polvo cierra sus poros.

Tanto las plantas cuanto los animales se pueden lavar cuando son pocos; y los que trabajan el cáñamo y acriban los granos están muy espuestos á enfermar de tisis, si no son robustos y tienen el pulmon muy sano.

PORTULACEAS. Familia de plantas fanerogamas. Yerbas anuales ó vivaces, muy rara vez fructescentes, de tallo y ramas largas. Hojas alternas, gruesas y carnosas, de forma variable, séxiles ó de peciolos cortos y sin estípulas. Flores perfectas, regulares, en ramilletes terminales ó axilares, á veces solitarias. Cáliz desnudo por la base ó con brácteas, libre ó unida por el tubo con el ovario, persistente ó caduco, en general formado de dos sépalos, á veces de tres ó cinco. Corola, gamopétala, de cuatro, seis ó mas pétalos ingeridos en el fondo del cáliz, distintos ó mas ó menos reunidos por la base. Estambres insertos en el receptáculo, en la base ó el tubo del cáliz, ya en número indeterminado igual á las divisiones del cáliz, alternando con ellos doble ó triple, ya en número indeterminado. Filamentos filiformes ó embudados, libres ó unidos por su base en la cúpula, ó irregularmente separados por la cima. Anteras biloculares, que se abren longitudinalmente. Disco rodeando la base del ovario: Ovario sexil, libre ó unido al tubo del cáliz, con una sola celdilla, y á veces varias. Estilo sencillo, terminado por tres ó cinco estigmas filiformes. Fruto: cápsula generalmente cemilocular, que se abre en tres válvulas ó en dos sobrepuestas. Tres ó cuatro semillas con el tegido crustáceo por lo regular, á veces membranoso, arriñonadas ó periformes. Endosperme farináceo ó algo carnoso. Embrion, ciñendo el endosperme. Radícula mirando al sabito de las semillas.

GENEROS.

Tetragonia (Linn.)
Aizoon (Linn.)
Galenia (Linn.)
Plinthus (Feuzl.)
Frianthema (Saw.)
Diplochonium (Fauzl.)
Vesulium (Linn.)
Biximoma (Feuzl.)
Annistrostigma (Turp.)
Gypulea (Turp.)
Portulaca (Tournef.)
Glagtinia (Linn.)
Momcolmia (Feurl.)
Montia (Michel.)
Calyptridium (Nutt.)
Origia (Foesk.)
Glinus (Loffl.)
Mollugo (Linn.)
Pharnaceum (Linn.)
Hypcatalis (C. Mey.)
Psammotropha (Eckl.)
Cælanthes (E. Mey.)
Porsulacaria (Jacq.)
Anacampseros (Linn.)
Grahamia (Gill.)
Talinum (Adans.)
Calandrinia (H. B. K.)
Acrosanthes Dckl y Zegh.)
Schiedea (Cham y Schl.)
Esolobanthus (Bartel.)
Adenogramma Reichent.)

Las portuláceas son mas raras en los paises templados de Europa y Asia, que en los de América Boreal.

PÓSITOS. Con este nombre se conocen en España los bancos de socorro, con destino esclusivo á los labradores de escasos medios. Los Pósitos de los pueblos fueron reputados siempre como una de aquellas instituciones de la administracion local, que tuvo por especial objeto proveer á la subsistencia de los pobres en un año estéril; ayudar con préstamos casi gratuitos al honrado labrador, y destruir por su raiz las especulaciones avaras é inmorales. Los Pósitos, en resúmen, han sido unos repuestos ó almacenes de granos, que en épocas calamitosas hicieron grandes servicios al gobierno y al pais. Una rápida ojeada histórica de su orígen y vicisitudes, dará á conocer los grandes beneficios que han dispensado á la agricultura, base principal de la riqueza pública en España.

Para ocurrir á las necesidades que trajo al Egipto la esterilidad desoladora de los siete años, dispuso sábiamente el hijo de Jacob que se hicieran grandes acopios de granos. Los romanos, en el nacimiento de su corto Estado, que despues formó el imperio que dió leyes al mundo, fueron los primeros que crearon los Pósitos, dictando disposiciones para la compra de cereales, y conservando los que transportaban de Sicilia, los cuales se almacenaban en grandes paneras, cuyas puertas se abrian para los ciudadanos, cuando la escasez pública y el hambre lo exigia. Tal era el respeto que tenian los romanos á estos almacenes ó repuestos de granos, que llegaron á mirarse como unos depósitos sagrados, á los cuales no era lícito tocar sin grave necesidad.

Su primera institucion se debió á *Cayo Graco* cuando gobernó en Roma; creacion muy útil y en estremo benéfica para los pueblos, hija mas bien del laudable pensamiento de asociacion entre los hombres, para remediarse en sus desgracias.

Los árabes, durante su larga dominacion en España, tambien nos dejaron mucho que estudiar respecto de los Pósitos, sobre la administracion y gobierno interior de los pueblos.

Pero es ciertamente asombrosa la manera como se formaron en España los *Pósitos pios* y los *Pósitos Reales*, á principios del siglo XVI. No se crea que fueron legisladores los primeros españoles que crearon sus Pósitos despues de la restauracion; ni se crea tampoco que fueron impulsados á ello por medidas violentas. Muy lejos de eso,

los vecinos de los pueblos reunidos en mancomunidad, guiados por un instinto natural y benéfico, muy propio de las ideas de piedad que dominaban en aquel tiempo, los establecieron por convenios particulares, pero siempre bajo la base de que su creacion fuera esclusivamente para ayudar á los pobres.

Conociendo los filantrópicos fines de tan laudable institucion, se fueron creando bajo fundaciones piadosas, dando el ejemplo el célebre cardenal Jimenez de Cisneros, que estableció á sus espensas los Pósitos en la ciudad de Toledo, Alcalá de Henares y Torrelaguna. Los reyes católicos, D. Fernando y D.ª Isabel I, estendieron tambien por su parte la institucion de los Pósitos en muchos pueblos de las dos Castillas, Valencia y Andalucía; y crecieron tanto las fundaciones particulares, conocidas con el nombre de *Pósitos pios*, que el gobierno fundó por separado, bajo la tutelar proteccion de los monarcas, los *Pósitos Reales*.

Las reglas que rigieron á los Pósitos en su orígen fueron unas Ordenanzas particulares consignadas al tiempo de su fundacion; pero la necesidad de uniformar su marcha económico-administrativa, hizo que se publicase la Real Pragmática de 15 de mayo de 1584, inserta como Ley de Estado, en el título XX, libro 7.º de la Novísima Recopilacion. Sin embargo, en el reinado de Cárlos II decayeron los Pósitos, y fué tal su decadencia, que cuando se concluyó la guerra de sucesion, quedaron reducidos á la mas completa nulidad. Lo propio ha sucedido desgraciadamente al terminar la última guerra civil, que durante siete años ha desgarrado las entrañas de la patria, y que fué concluida en 1839 con el célebre abrazo de Vergara.

En un pais esencialmente agricultor, como es la península española, no puede menos de reconocerse el gran servicio y general utilidad que reportaban los Pósitos en los pueblos. Su primitiva constitucion preserva al labrador de pocos medios, al bracero y al pegujalero, de la ruina consiguiente en años de mala cosecha; sirve ademas para moderar el precio de los granos, cuando la esterilidad asoladora ataca la tranquilidad de los pueblos por la escasez del pan. Si la Providencia aflige al vecindario con una epidemia ú otra calamidad pública cualquiera, en este caso las puertas de los Pósitos se abren con objeto de socorrer con préstamos casi gratuitos á aquellos vecinos honrados, que necesitan prontos auxilios para fomentar su labranza y su granjería. Si un labrador pierde una yunta, el fondo del Pósito le anticipa el metálico necesario para comprar otra que le habilita, y le pone en el caso de continuar sus faenas del campo, sin cuyo auxilio quedaria arruinada una familia. Si necesita granos para completar la siembra, y lo mismo metálico para dar á las tierras las labores, durante las temporadas de escarda y barbechera, el Pósito se lo facilita.

Y no se piense por esto que el beneficio real y positivo que reciben los labradores de establecimientos tan útiles y tan necesarios á la agricultura como son los Pósitos, exige un interés crecido, no. El único premio que exige el Pósito por la anticipacion que hace á los vecinos del pueblo, es el medio celemin por fanega de trigo, centeno, cebada ó avena, cuando se reintegra en la recoleccion de frutos en Sta. Maria de Agosto, por razon de las creces pupilares, y el 3 por 100 cuando el préstamo ha sido en metálico.

El interés no puede ser mas módico. Y si se compara esto con lo que está sucediendo en el dia con las sociedades anónimas y con los hacendados particulares, que especulan en esta clase de préstamos á un 22 y un 30 por 100, naturalmente se comprenderá la importancia de los Pósitos, ó de otros establecimientos que hagan su oficio.

Siempre fueron los Pósitos unos bancos de socorro, no solo para ayudar á los labradores en sus desgracias fortuitas é imprevistas, sino para atender á las urgencias públicas en las carestías de pan. En este caso es cuando precisamente se reconoce mas y mas la conveniencia de los Pósitos, porque ellos atienden al remedio del mal comun, panadeando sus granos, y surtiendo las plazas de tan vital alimento, y porque neutralizan la codicia de los especuladores, poniendo coto á sus escesivas ganancias.

La falta de los Pósitos en los pueblos se hizo tan sensible despues de la guerra de sucesion de principios del siglo XVIII, como se echa de menos en el dia en casi todas las provincias del Reino; aun cuando debemos hacer la salvedad de que, efecto del gran desarrollo que ha tenido la agricultura en España de veinte años á esta parte, por las grandes roturaciones verificadas desde 1834, la necesidad no es tan apremiante como cuando el cultivo estaba reducido á una mitad de terrenos de los que ahora se labran. El deseo de adquirir, nacido de la gran desamortizacion de los bienes nacionales, y el amor al trabajo y á la especulacion, ha producido que se repartan mas los prédios rústicos, y por consiguiente que se dupliquen las cosechas. Hé aquí la principal razon de la constancia que se observa en la tarifa de los precios en los mercados públicos, pues recolectando mas granos que los necesarios para el consumo ordinario y no habiendo esportacion al estrangero, por la dificultad en conducirlos á los puertos del litoral del reino para su embarque, claro es que su estimacion ha bajado.

Sin embargo, la bondad de la institucion de los

Pósitos no puede comprenderse en años de buenas cosechas; es necesario apartar la vista del estado normal y fijarse en el caso desgraciado, pero frecuente en muchas localidades, de un mal año producido por las sequías y por los aluviones que destrozan en una hora las esperanzas del labrador de todo un año.

Por esto, sin duda, y con el objeto de remediar los males dispensó siempre el gobierno una proteccion tutelar á los Pósitos. Prueba evidente de la importancia de tan esencial ramo para la agricultura, con especialidad para los labradores de cortos recursos, fué el impulso que se dió á estos establecimientos por la Real Cédula de 16 de marzo de 1751, el cual, bajo la administracion bien entendida del conde de Floridablanca, tomaron despues un incremento digno del mayor elogio, resultando de su nueva organizacion un gran servicio al pais. A tal punto se elevaron, que en el año de 1787 habia en España seis mil trescientos cuatro Pósitos, entrando en este número los llamados *Pósitos pios* procedentes de fundaciones piadosas, y los *Pósitos Reales* de fundacion del Gobierno.

La distribucion de los Pósitos en el reino, segun el órden y nomenclatura que tenian las provincias en aquel año, era la siguiente:

PROVINCIAS.	Número de Pósitos que habia en los pueblos de la misma.
Avila	205
Aragon (ahora comprende 4 provincias)	739
Burgos	1,131
Cataluña (comprende 4 provincias)	227
Córdoba	64
Cuenca	319
Estremadura (Badajoz y Cáceres)	317
Granada	314
Guadalajara	164
Jaen	70
Leon	156
Madrid	96
Mancha	105
Murcia	65
Palencia	90
Salamanca	226
Segovia	214
Soria	217
Sevilla	196
Toro	212
Toledo	249
Valencia	440
Valladolid	279
Zamora	163
Islas Canarias	46
Total	6,304

En las Islas Baleares y Galicia no llegaron á crearse los Pósitos, cosa estraña, porque estando en ellas tan distribuida la riqueza era donde mas los necesitaban.

Sin embargo, fué creciendo tanto el número de estos establecimientos en las demas provincias de la monàrquia, que en el año de 1804 llegaron á contarse mas de ocho mil Pósitos, entre los de fundacion particular y los creados bajo la proteccion del Gobierno. Por el incremento que tomaron hicieron grandes servicios al pais. Sin desatender el objeto principal de su instituto, esto es, sin dejar de socorrer á los labradores pobres con granos y dinero, contribuyeron con crecidas sumas para obras de utilidad comun de los pueblos.

Mas no contento el Gobierno con la marcha ulterior administrativa, por los vicios que se notaron despues en el manejo de estos caudales, se espidió la Real Cédula de 2 de julio de 1792, poniendo los Pósitos bajo la inmediata dependencia del consejo de Castilla, cédula por la cual se han venido rigiendo y rigen aun en el dia donde existen.

No estará demas enumerar los préstamos que hicieron los Pósitos al Gobierno en épocas dadas, valiéndonos de los datos estadísticos que ofrece su administracion desde el año de 1792 hasta el de 1836 en que fueron casi destruidos por las diputaciones provinciales y juntas de armamento y defensa, en razon á que fueron vendidas por estas corporaciones todas las existencias que tenian en paneras para atender á las urgencias de la guerra, por consecuencia de la autorizacion que les fué otorgada por la Real órden de 14 de setiembre de aquel año.

El primer préstamo se impuso en virtud del Real Decreto de 17 de marzo de 1799. A calidad de reintegro por el Tesoro público, que nunca llegó á tener efecto, se exigió á los Pósitos la quinta parte de sus fondos existentes en arcas, y fueron entregados por consiguiente en las tesorerías de Hacienda 48.459,078 reales.

Luego siendo esta cantidad la quinta parte de su capital activo en el año de 1799, es claro que el capital total en metálico era entonces de la enorme suma de 242.259,390 reales.

En 12 de setiembre de 1800 se impuso tambien á los Pósitos, para la consolidacion de vales, el arbitrio de un cuartillo de real por cada fanega de grano y peso fuerte que tuvieran, bien fueran de fundacion real ó de fundacion particular. El 8 de marzo de 1801 se aplicaron al mantenimiento del ejército y armada todos los fondos de Pósitos. Habiendo sentado muy mal esta disposicion en los pueblos, se rebajó á solo la tercera parte, cesando tan onerosa imposicion en 4 de octubre de 1803.

En resúmen, entre las cantidades sacadas á los

Pósitos hasta el año de 1803 y las que suministraron á las tropas en la lucha gloriosa de la independencia, es lo cierto que en el año de 1818 iba estraida, para objetos estraños á su instituto, la crecida suma de 335.740,847 reales.

No obstante esto, para que pueda apreciarse la riqueza que representaban los ocho mil Pósitos del Reino, todavia, á pesar de las crecidas exacciones y despilfarros purificados únicamente por las circunstancias estraordinarias que atravesó la nacion española, todavia repetimos, conservaban estos benéficos Eslablecimientos en fin de diciembre de 1818, la suma de 2.913,542 fanegas de granos, y 12.646,289 reales en dinero metálico en arcas de tres llaves; esto sin contar los muchos créditos repartidos y que debian reintegrarse en Santa María de agosto de aquel año, y la valoracion de los edificios de su propiedad construidos *ad hoc*, y en los cuales se almacenaban los cereales.

Los capitales de los dos mil Pósitos próximamente que se conservan en el dia, salvados como por encanto de los vaivenes políticos que ha sufrido España en lo que va transcurrido del siglo presente, pueden calcularse de la manera siguiente:

	Rs. vn.
Capital activo en cereales y en metálico.	8.000,000
Capital pasivo por valor de sus prédios urbanos.	3.000,000
Valor de los edificios que se encuentran cerrados por haberse agotado sus existencias.	15.000,000
Débitos cobrables por reintegros de préstamos que tienen hechos á particulares.	12.000,000
Deuda en liquidacion por el tesoro con arreglo á la ley de 3 de agosto de 1851, procedente de las acciones del Banco de san Fernando, que tomó el Gobierno en 1837 á calidad de reintegro..	3.500,000
Total.	41.500,000

Con esta base ya puede pensarse en levantar estos otros establecimientos llamados á sustituir á los pósitos; los Bancos agrícolas (V. *esta palabra*) ó las inscripciones hipotecarias (V. *Hipoteca*) que, sirviendo al objeto mismo de los pósitos, que ofrecen capitales bastantes á la agricultura, ofrecerian mucho mejores resultados. Los Pósitos fueron buenos en su tiempo, y lo serian siempre no conociéndose otra cosa; pero la ciencia económica ha adelantado mucho, y los Pósitos, como ha podido verse en los dos artículos citados, pueden y deben sustituirse con ventaja. Pero dejemos esto porque no es esta la ocasion de ventilarlo, y sigamos con la historia de los Pósitos.

La Real Cédula de 2 de julio de 1792, es la que está rigiendo en el gobierno de los Pósitos que existen.

Las Juntas de los pueblos están compuestas de un regidor en calidad de diputado, de un depositario, del procurador síndico general y del alcalde: los dos primeros son elegidos en todo el mes de diciembre, habiendo una arca de tres llaves, y las diligencias concernientes á su administracion están desempeñadas por los secretarios de ayuntamiento.

El trigo, centeno ó las otras semillas que poseen los Pósitos, se custodian en las paneras destinadas á dicho fin, bajo las mismas seguridades que en el arca de tres llaves, y los granos se reciben y se entregan á préstamo por unas mismas medidas, que por lo general son en Castilla, Leon y Andalucía, las del marco de Avila, y en la corona de Aragon las que usan comunmente en cada pueblo.

La cuenta y razon, así de los granos como del metálico, se llevan en libros foliados y rubricados que se custodian tambien en el arca, y en ellos se sientan las entradas por reintegros á por compras, y las salidas por reparto, venta ó panadeo. Ni los caudales, ni los granos pueden invertirse en otros fines que los de su instituto bajo la responsabilidad de los que acordaren lo contrario.

La Junta del Pósito, en el tiempo próximo al de la sementera, publica un bando para que los vecinos que necesiten semillas presenten relacion jurada, firmada por sí ó por testigos á ruego, de las fanegas de tierra que tenga barbechadas y preparadas para la siembra, con espresion de los sitios y el trigo que necesiten; y pasados tres dias, prévio el informe de los labradores de inteligencia, se acuerda el reparto prefiriendo á los solventes en los préstamos anteriores.

Por punto general se destina la tercera parte de los granos existentes en el Pósito al repartimiento para la sementera, y antes de entregar á los labradores el trigo que los ha cabido, otorgan sus obligaciones de reintegro en la recoleccion inmediata, pagando por creces pupilares tan solo medio celemin por fanega. Si no cumplen al plazo marcado pueden ser ejecutados como si procediesen dichas obligaciones de escrituras guarentigias.

Los granos restantes se distribuyen y reparten á los labradores necesitados en los tiempos de su mayor urgencia, esto es, en los meses de abril y

mayo, facilitándoles dinero para las faenas de agosto.

Verificadas las cobranzas de los deudores, el depositario rinde su cuenta conforme á un modelo especial que contiene la Cédula de 1792, remitiéndola en todo el mes de enero al gobernador de la provincia.

Es cargo de la Junta velar porque el trigo repartido á los vecinos no se invierta en otra cosa que en la sementera, sin permitir en manera alguna que se les embargue por deuda ú obligacion, sea de la clase que fuere, aun cuando voluntariamente lo quieran dar los interesados.

Hecha la entrega del trigo del repartimiento, se cierra el Pósito, y no se vuelve abrir sino para reconocerlo de cuando en cuando, traspalar los granos, y ver si hay algun peligro de que se malean ó se pierdan.

El resto del trigo ó harina que queda existente, despues de los repartimientos á los labradores necesitados, se conserva hasta los meses mayores; pero si no hubiese estraccion de todas las existencias se acuerda por la Junta su venta ó renuevo.

En casos urgentes por efecto de escasez ú otra calamidad pública, se panadea el trigo del Pósito á un precio mas bajo que el corriente; y no habiendo tahoneros que compren el trigo se cuece por su cuenta, prévio los ensayos oportunos, con el objeto de evitar perjuicios, esto es, sacando de la copa, centro y falda del monton de fanegas que han de reducirse á pan, para conocer las libras de flor que da la fanega, el importe del salvado y demas aprovechamientos.

Cuando los pueblos tienen un crecido vecindario y que por consiguiente se consume mucho pan, se da el trigo á los tahoneros todos los dias, ó cuando mas cada tercer dia.

No puede alterarse el precio, ya subiendo ó bajando el pan del Pósito, sin concurrir la aquiescencia ó acuerdo del ayuntamiento del pueblo, empezando á correr el nuevo precio que se ponga, despues que esté consumida la última partida sacada para el panadero.

Tambien está autorizado que el trigo se reparta al fiado entre los labradores, obligándose estos á devolverlo en dinero por el mismo precio al tiempo de la cosecha.

Si hay dinero en arcas del Pósito, acuerda la Junta con el procurador síndico la época mas conveniente para la compra de granos, y si tiene cuenta comprarlos en otro pueblo ó lugares limítrofes se comisiona al efecto una persona de entera confianza.

Por remuneracion de la fatiga que ocasiona la prolija administracion de los Pósitos, se les gratifica á los individuos de la Junta con el 1 por 100 consignado desde 1.º de mayo de 1790, sobre la cantidad de granos y dinero que entran efectivamente en sus arcas y paneras; pero el importe de este 1 por 100 se distribuye en siete partes, á saber: una al alcalde, otra al regidor diputado, otra al procurador síndico; dos al depositario y otras dos al escribano ó fiel de fechos del Pósito.

A los medidores de granos se les paga el jornal que se acostumbra dar á un bracero cada dia de los que se ocupen.

Para satisfacer los sueldos y gastos de las oficinas del Estado, que entienden en el gobierno y direccion de los Pósitos, paga lo que se llama el *contingente*, es decir, dos mrs. por cada fanega del grano ó semilla que tengan de capital, é igual imposicion por cada peso fuerte de existencia en arcas.

Los Pósitos de Madrid, Málaga, Valencia, Cartagena, Monte-pio de Sevilla y otros de esta clase, se gobiernan, segun los paises, por distintas reglas, porque su principal destino ha sido y es la compra y venta de granos para abastecer el pueblo.

Hemos creido, en fin, muy interesante y de suma ilustracion, para conocer bien la importancia de los Pósitos, poner la parte doctrinal de su administracion económica, conforme con la jurisprudencia, que gobierna y rige desde 1792 hasta el dia, tan pios establecimientos.

Ahora para concluir, diremos, que si lo dicho hasta aquí es lo que debe hacerse, hay Pósitos donde las obras tradicionales, si podemos llamarlas asi, han borrado casi el orígen y la propiedad de muchas fincas, cuyo verdadero propietario es el que las posee, sin mas título que su osadía y la aquiescencia de un público. Hombres hay en algunos pueblos que poseen fincas de Pósitos, y recogen sus productos sin dar cuenta á nadie, y manejan como cosa suya los Pósitos, que en realidad han desaparecido para el labrador necesitado. Mucha falta hacen los establecimientos que deben sustituir á los Pósitos; pero para fundarlos, se necesita antes saber lo que de ellos existe, y arrancarlos de manos detentadoras, dejando en ellos impreso el sello de un castigo proporcionado á su gravísima falta.

POSTEMA ó APOSTEMA. Palabra muy poco usada en el dia, y que emplearon los autores antiguos de albeitería, lo mismo que el vulgo, para espresar con ella todos los tumores que forman materias ó pus, conocidos en la actualidad con la denominacion de *abscesos*. (V. *Enfermedades de los animales.*)

POTENTILA ARGENTINA, PLATEADA (*potentilla*) de *potens*, poderoso; porque antiguamente se le atribuian propiedades maravillosas. Planta del género de las rosáceas, de cáliz persistente, con diez

profundas divisiones, de las cuales cinco alternadas son mas pequeñas; cinco pétalos; varios estambres ingeridos en el cáliz; muchos ovarios é igual número de semillas desnudas, colocadas sobre un receptáculo comun, estrecho y seco, y á veces un poco velludo.

POTENTILA ANSERINA (*potentilla anserina.*) Planta de tallos rastreros, hojas grandes, aladas, argentadas y sedosas por la parte inferior; hojuelas muy juntas, ovales, oblongas, verdes por arriba, dentadas, casi hendidas; flores amarillas, sostenidas por pedúnculos radicales unifloros, con las divisiones del cáliz sedosas y blanquizcas, algo recortadas á veces por las orillas.

Propiedades. Es astringente y febrífuga. Se da en cocimientos y enjuagatorios, para asegurar la dentadura y la campanilla.

En el Norte se comen las hojas de la potentilla como yerba potajera, y tambien se usan como alimento las raices que tienen un gusto á panizo. A los cerdos les gusta mucho; pero las demas bestias la comen sin buscarla.

Crece á orilla de los caminos entre los céspedes algo húmedos.

POTENTILA TENDIDA (*potentilla supina*) de tallos ramosos y un poco velludos.

Hojas aladas, de un verde pálido; las hojuelas cortas, casi cunciformes, escotadas, verdes por ambos lados.

Flores pequeñas, amarillas, solitarias, axilares, colocadas á lo largo de las ramas, sostenidas sobre pedúnculos pubescentes, algo inclinados, y con los pétalos mas cortos que el cáliz.

Crece sobre las colinas en los terrenos pedregosos un poco húmedos.

L. POTENTILA RECTA (*potentilla recta*); es enteramente velluda, á veces casi lampiña, muy ramosa hácia la copa. Las hojas son ásperas al tacto, pecioladas, compuestas de cinco ó siete digitaciones oblongas, dentadas en forma de sierra, las hojas superiores casi sexiles. Las flores terminales, de un amarillo azufrado y amarilletado.

Crece en casi todos los paises meridionales.

La POTENTILA ARGENTADA (*potentilla argentea*), es una de las especies mas elegantes, con las hojas de un blanco plateado por la parte inferior, cinco hojuelas estrechas, cunciformes, escotadas, y numerosas flores pequeñas, amarillas, de pedúnculos cortos y cálices algodonados.

Crece en los sitios secos é incultos, sobre las rocas.

POTENTILA PRIMAVERAL (*potentilla verna*), de tallos numerosos, delgados, flexibles, algo pubescentes, muy ramosos, casi rastreros.

Hojas pequeñas, pecioladas; las inferiores con cinco hojuelas cunciformes, dentadas ó escotadas, algo velludas; las superiores con tres hojuelas mas estrechas.

Flores numerosas, terminales, pedunculadas, con el cáliz pubescente, algo mas corto que los pétalos acorazonados, amarillos, salpicados á veces de encarnado en su base.

Crece en los terrenos áridos y en los céspedes secos.

POTENTILA DORADA (*potentilla cùnea*). Tiene los *tallos* delgados, hendidos por la parte ínferior, poco ramosos.

Las *hojas* compuestas de cien hojuelas uniformes, verdes por ambos lados, acanaladas á la cima, por lo regular guarnecidas de una franja blanca, sostenidas por peciolos muy largos.

Las *flores* grandes, de un amarillo brillante, con los pétalos amazonados y azafranados en sus bases.

Crece en la falda de los Alpes.

POTENTILA BLANCA (*potentilla alba*). Tiene cien hojuelas argentadas y sedosas por el enves, rodeadas en la parte superior de una lista blanca, ovales, algo oblongas, ligeramente dentadas hácia la punta, entremezcladas de hermosas flores blancas.

Parecida á esta es la POTENTILA DE HOJAS DE ALCHEMILLA (*potentilla alchemilloides*): Solo que tiene esta las hojas mas brillantes, las hojuelas obtusas y tridentadas, el tallo mas alto y las corolas de las flores mas grandes.

Uno y otro crecen hácia la parte media de los Alpes.

Hay otra porcion de especies, tales como la *potentilla reptans* que se cria á orilla de los caminos herbáceos. Las *potentilas*, *nivea*, *subacaulis*, *frigida* que se encuentran en la parte mas elevada de los Alpes. *La potentilla fragariz* que prevalace en los bosques y en los sitios áridos de Europa; la *p. Vaillantii* que se halla en los claros de los bosques areniscos: la *p. pensilvania*, originaria de la América septentrional: la *p. atrosanguínea* procedente de Nepoul, que se cultiva como planta de adorno: y otros muchos que omitimos, pues se conocen en botánica hasta unas cien especies.

POTRO. Caballo que no llega á cuatro años. Al momento que nace el potro, la madre le lame todo el cuerpo, y si no lo hace, se esparcirá por toda la piel sal molida, pan desmigado, para incitarla á que lo haga, porque está generalmente recibido, que los potros que no participan de este beneficio, no prosperan ó enferman. En seguida se pone de pie y busca la teta: cuando no acierte á encontrarla ó se resista la madre á concedérsela, como suelen hacerlo las primerizas, es preciso ayudarle metiéndole el pezon en la boca y venciendo el capricho de la madre. Si naciera tan débil que no pudiera le-

vantarse á mamar, se le harán tragar de cuando en cuando algunas porciones de leche de su madre. Todos los potros cuando nacen tienen en las palmas del casco unas especies de zurrones de sustancia fungosa y fibrosa, que se debe quitar si no cae por sí misma, porque se endurece y les impide andar. Cuando el potro al nacer ó poco despues pierde á su madre, es necesario ahijarlo á otra yegua para que le crie. El estado del potro en las primeras semanas despues de su nacimiento, se parece mucho al en que se hallaba en el vientre de su madre. El interés que demuestra entonces por la tranquilidad, la soñolencia que manifiesta, el deseo que tiene constantemente de arrimarse á su madre, todas estas disposiciones contribuyen á su conservacion, y aun mas cuando van acompañadas de una manutencion suficiente, suministrada al principio por la leche materna, y luego por esta y la cebada quebrantada y aun entera, que es la que favorece su acrecentamiento; y este se encuentra singularmente contrariado cuando cualquiera incomodidad ó falta de quietud, ó la insuficiencia de alimento, cambian las disposiciones necesarias para su perfecto desarrollo. Por eso se ve sufrir mucho á los potros que se les obliga casi al instante que nacen á seguir á sus madres á los prados ó á distancias largas, ó bien á que los acompañen al trabajo á que están destinadas. Esta privacion de reposo, de la leche y de alimento impide frecuentemente que los potros crezcan, y esto sucede precisamente en la época en que deben desenvolverse con mas energía. Gran número de potros, por el sistema especial de cria que siguen muchos yegüeros en Andalucía y Estremadura, entran en la estacion del invierno atrasados y con pocas fuerzas por falta de sustento; salen de él con mucho trabajo y muchos perecen, cuando si hubieran estado bien alimentados, en tiempo oportuno, hubieran adquirido mucho desarrollo y fuerzas suficientes para resistir los rigores de la estacion. La reunion mayor ó menor de potros que pastan juntos se llama *potrada;* la dehesa en que lo hacen *potril*; al que los cuida se le dice *potrero*; á la cabezada de cáñamo que se les pone se llama *potrera*; cuando el producto es hembra se llama *potra* ó *potranca*. Se denomina *potro de primer bocado* aquel que ha mudado solo las palas; *potro de segundo bocado* al que ha mudado las palas y medianos, pues cuando deja caer los estremos pierde el nombre de potro y recibe el de caballo.

POZA. Charco, foso, ó laguna pequeña en que hay agua contenida. Se da tambien este nombre á las balsas que se construyen á propósito para macerar el cáñamo.

POZO. Cuando queremos buscar agua en la tierra, hacemos una escavacion vertical mas ó menos profunda, hasta encontrar un manantial, y á esta escavacion cilíndrica llamamos pozo. Estos deben estar distantes de todo depósito de inmundicias ó letrinas, y si el terreno lo exije, revestidos interiormente de ladrillo y cal ó de piedra de sillería; cuidando mucho de que en ellos no exista cuerpo alguno capaz de entrar en putrefaccion, lo cual haria que el agua se cargase de los productos de la descomposicion y fuese perjudicial á la salud.

Los pozos son de una inmensa utilidad en la Agricultura, sobre todo en los paises arcillosos y terrenos fuertes ó húmedos. El poco uso que hacemos de la sonda de fontanero-minero tan generalizada en otros paises, y que se emplea ventajosamente para perforar toda clase de terrenos, y buscar en las entrañas de la tierra aguas, yesos, tierras piritosas, gredas ó margas y secar los terrenos encharcados, nos obliga á recomendarla mucho, y con mas motivo no siendo su adquisicion muy costosa, pues vale una de 25 á 30 metros de largo en París, de 300 á 500 francos en las fábricas de M. Dugouseé *rue de Chabrol* 13, y en la de M. Mullot en Epinay, cerca de san Denis; sin embargo de que en nuestras fábricas de hierro y fundicion, se podrán encontrar tan económicas y tan perfeccionadas como las estrangeras. Este primer gasto puede ser muy reproductivo por cuanto puede alquilarse al que necesite saber dónde encontrará agua ú otra materia. La naturaleza del terreno determina la profundidad de los pozos, y unas veces estos suelen tener de 3 á 4 metros de profundidad, y otras muchos mas; porque en las arcillas ó gradas, se encuentran á uno ó dos metros capas duras y pedrosas, sobre las cuales el trabajo de perforacion se entorpece, y porque las arcillas suelen asimismo tener muchos metros de espesor, y entonces es preciso continuar la escavacion, hasta encontrar un cono truncado para poner en su fondo piedras grandes sin trabajar, formando círculos concéntricos, dejando intervalos entre ellas para meter á fuerza de golpes otras mas pequeñas que sirvan para apretarlas todas entre sí. Cuando faltan las piedras grandes se echa en el fondo del pozo algun tronco de árbol viejo, como de encina, olmo, sauce con hacinas para tapar los huecos.

Al centro del cono se practica un *sondage* de 5 á 6 metros de profundidad, hasta tanto que se encuentre algun terreno permeable, y se coloca en el agujero del sondage un tubo ó cajon de madera de aliso, álamo lábico, ó chopo ó encina, cuya abertura no pase de algunos decímetros. A fin de impedir que el tubo se átasque, se pone en su boca un pedazo de estera, ó bien unos cuantos es-

pinos, y sobre esto una piedra llana sostenida encima del cajon por otras mas pequeñas para dejar libre la circulacion del agua. Luego se llena el cono del fondo del pozo de piedras amontonadas sin regularidad hasta la altura de un metro.

Si despues de haber profundizado algunos metros de greda ó arcilla la abundancia del agua impidiese la formacion del cono, deberá colocarse tan pronto como se pueda el tubo de *sondage*, llenando el fondo del mismo modo que dejamos esplicado.

A los pozos despues de revestidos (como hemos dicho) se les forma interiormente sobre el nivel esterior del suelo el brocal hecho de piedra ó ladrillo. En algunas partes lo cubren formando encima una especie de garita con su puerta, y colocando en el centro de la bóveda de la misma la garrucha donde se pone la soga ó cadena que sirve para subir los cubos llenos de agua.

Las aguas de pozo gruesas y crudas, sobre todo cuando se beben recien sacadas, suelen producir cólicos mas ó menos violentos. Pierden parte de esta calidad peligrosa cuando se las espone por espacio de treinta y seis horas en basijas de barro muy limpias ó en cántaros de boca ancha.

Algunas personas están en la inteligencia de que las aguas de los pozos son menos crudas cuando estos están vestidos de piedra de silleria y no de ladrillo, porque creen que este les comunica materia aluminosa, lo cual debe tenerse muy presente cuando se fabrican los pozos. Hemos visto recomendado el siguiente método, como muy bueno bajo todos conceptos, para fabricar un pozo.

La escavacion debe ser mas grande de lo que se acostumbra regularmente; y para que tenga la anchura de cinco pies de diámetro ó cerca de un metro se hace primero la escavacion de doce á quince, hasta la profundidad conveniente. En medio de esta escavacion se fabrica y se eleva el verdadero pozo que ha de tener los cinco pies de diámetro que hemos dicho. Pero se hará de modo que las piedras con que se forme queden colocadas en tal disposicion, que dejen filtrar el agua con facilidad; el hueco que queda entre la pared del pozo y la escavacion, se rellena todo con arena y pedernal, á fin de que el agua no pueda llegar al verdadero pozo hasta despues de haberse filtrado por las arenas y pedernal. De este modo el agua estará filtrada, clara y buena para beber, la construccion será de poco coste, recompensando la buena calidad del agua el gasto que se haga.

En el artículo AGUA, tómo I, pág. 258, hemos tratado sucintamente la importante cuestion de los pozos artesianos; y aunque en este creemos interesante, y ademas oportuno el hablar de ellos, lo haremos, sin embargo, estractando los escritos que nos han parecido mejores, tanto antiguos como modernos, asi como insertando las noticias que de Murcia nos han remitido.

POZO ARTESIANO. Algunos físicos han esplicado el ascenso de las aguas en los pozos artesianos, bien por la teoría de los dardos de agua, ó bien por la de los sifones; porque un pozo de esta clase, dicen, no es mas que el segundo brazo de un gran sifon, siendo el primero el curso subterráneo que siguen las aguas comprimidas por capas impermeables, y que provienen de terrenos mas altos que los del pozo. Pero otros creen que este pozo debe considerarse como un tubo, que muestra la presion del agua sobre una capa terrosa ó lapídea, á la cual llega el pozo.

Nos parece que estas dos opiniones son igualmente admisibles; porque sabemos por las labores de las minas, que en ciertas especies de terrenos las aguas se estienden subterráneamente en venas, hilos, arroyos, y á veces en torrentes mas ó menos fuertes, por las aberturas naturales del interior de las capas de piedra; mientras que en otras clases de terrenos, las aguas forman capas mas ó menos abundantes entre otras de arena ó piedra permeables é impermeables. Esta disposicion alternativa de capas permeables ó impermeables, exige de parte de los fontaneros las mayores precauciones, al tiempo de ahondar el agujero, cuando se aproximan á capas impermeables que cubren las aguas comprimidas. En efecto, las aguas que provienen de depósitos que están muy altos y distantes, salen al tiempo de hacer el taladro con tal ímpetu y abundancia, que muchas veces apenas tienen tiempo los trabajadores para subir á la superficie de la tierra, y algunos han perecido. Otras veces suele acompañar á esta irrupcion un desprendimiento de aire mas ó menos considerable, que sale con tanta fuerza y ruido, que ha derribado en ocasiones á algunos trabajadores, y otros han sentido el efecto de un golpe violento en los brazos ó en la cara.

Las grandes masas calizas de las cordilleras de los Alpes y del Jurá, ofrecen muchos ejemplos de estos torrentes ó arroyos subterráneos, que tienen su orígen en las altas montañas, y que despues de un curso mas ó menos largo, forman fuentes admirables. La fuente del Arco en el partido de Villajoyosa, provincia de Alicante, presenta uno de los fenómenos mas estraordinarios que tenemos en España, pues las aguas subterráneas salen á veces por un agujero que tiene el monte, impelidas por el aire interior, y formando un arco de perspectiva y efecto sorprendente. Las canteras de Paris y sus inmediaciones, ofrecen tambien muchos vestigios de arroyos ó corrientes subterráneas, que ha debido haber

en otro tiempo en la masa caliza á diversas alturas, y que habrán pasado por las hendiduras que la cortan en todas direcciones.

La situacion y modo de estar de los manantiales que se estienden por los declives de las colinas á una altura casi constante en los terrenos de capas, y particularmente en los de formacion alternativa de arena y arcilla, dan á conocer la disposicion de las aguas, que hemos llamado por capas, cuyo orígen es debido á esparcimientos subterráneos de las que provienen de nieve ó lluvia, que se detienen sobre las capas de arcilla.

Esta capa de agua ha sido comparada por Hachette en su obra titulada: *Considerations sur l'ecoulement des liquides*, á una capa de yelo, de forma semejante á otra capa de arcilla, arena ó creta. Si suponemos que el agua se encuentra entre dos superficies curvas, como dos hoyas de diferentes diámetros, cuyos bordes superiores estén en un plano, la liquidez del agua es la causa de la presion, que mide el tubo del pozo taladrado; pero si suponemos que en lugar de una capa de agua líquida es una capa de yelo, la presion cambiará en fuerza de cohesion, y no será indicada por el tubo.

Cuando las aguas, cualquiera que sea el modo de estenderse subterráneamente, encuentran algun orificio en las tierras, salen por él, y se elevan á una altura proporcionada al nivel, *punto de partida*, ó bien á una altura que balancee la presion del agua contra las paredes de los canales que las contienen.

De aquí se sigue que para tener una fuente ascendente, es necesario 1.º, buscar á la mayor ó menor profundidad, segun la naturaleza del terreno, una corriente de agua que venga de puntos mas altos, y se estienda entre terrenos compactos é impermeables. 2.º Dar á esta agua por medio de un sondeo, la posibilidad de elevarse á una altura proporcional á la del nivel de donde proviene. 3.º Impedir con tubos que se colocan en el agujero, que el agua que sube se filtre por las arenas ó aberturas del pozo.

De lo dicho se infiere que se pueden formar surtidores naturales con la sonda, en todo pais que contenga capas de agua subterráneas entre las superposiciones alternativas y continuas de terrenos permeables, estendiéndose hasta los paises ó montañas que encubren los depósitos de estas capas de agua, y cuyas bases ó las pendientes, estén cubiertas por estas superposiciones.

Pero es muy posible que se forme un pozo que no dé agua, inmediato á otro que la contenga, porque el agua de este provenga de una corriente y no de una capa; ó porque se haya hecho el taladro al estremo de una hoya de capas trastornadas, apoyadas contra un terreno de esta naturaleza.

Esta es en sucinto la teoría del ascenso de las aguas en las fuentes ascendentes que hace cerca de dos siglos el célebre Domingo Carrini dió á conocer en Módena. Belider escribia en 1792 que habia visto en el monasterio de San Andrés, á media legua de Aire, en Artois un pozo taladrado que daba mas de veinte metros cúbicos de agua por hora. El célebre Mr. Mullot ha perforado uno en Paris que es el mas admirable de cuantos hasta ahora se conocen en Francia, despues de haber vencido en su ejecucion, que ha durado muchos años, infinitas dificultades; nos faltan datos positivos de los adelantos que este recurso importante para la Agricultura y para las grandes poblaciones haya podido tener en nuestro pais, donde hay personas que se han dedicado á este trabajo con perseverancia y sacrificios, aunque sus resultados hasta ahora no hayan sido tan satisfactorios como se esperaba.

Seria preciso escribir mucho sobre esta materia si fuésemos á dar á nuestros lectores la série numerosa de adelantos y mejoras, de invenciones y aparatos que de algunos años á esta parte se han publicado sobre la perforacion de los pozos artesianos; seria preciso insertar todas las infinitas investigaciones hechas en todas partes, asi como las consideraciones geológicas y físicas de la situacion de las aguas subterráneas, con relacion á su ascenso en las fuentes ascendentes. Creemos en fin, que los progresos en las artes son como las invenciones: que los primeros pasos son rápidos: que en la ejecucion se encuentran pronto dificultades que retardan ó paralizan su curso, y que el arte del *fontanero-sondeador* que en Francia é Inglaterra se practica con perfeccion, merced á los trabajos de los mas hábiles mecánicos y de esperimentados ingenieros, se encuentra entre nosotros, por desgracia, en un estado de atraso increible, siendo el arte que mas utilidades nos reporta y mas beneficios.

Ultimamente, en Paris, Mr. Cavé ha construido una máquina para perforar, aplicable al sondeo de pozos para buscar aguas y minerales. Se compone de un cilindro de un diámetro variable, con un piston que lleva al estremo de la prolongacion del árbol, un taladro, escoplo, etc., que sirve para cavar, taladrar ú obrar, por medio de la percusion. El motor es el aire comprimido, el vapor, el vacío, etc., etc. Esta máquina es portátil, y ocupa poco lugar. El trabajador despues de haberla colocado para operar, gobierna con la mano la llave que distribuye el vapor ó el gas, y con la otra puede dirigir el taladro y el escoplo.

A mediados del año 1847, los señores Rexoch, hermanos, de Figueras, abrieron el primer pozo artesiano, que sepamos en España, en una gran huerta de Vilabertran, dando una cantidad de agua tal, que

pasaba de 50 plumas de agua (medida de Barcelona). Tiene 400 palmos limpios de profundidad y 20 obstruidos de arena y tierra.

En setiembre de dicho año Mr. Arago recomendó á la Academia de ciencias de París el procedimiento nventado por Mr. Tauvelle: este consiste en haber añadido por medio de una combinacion ingeniosa la bomba de agua con la barrena, ó sea la combinacion de los efectos hidráulicos con los dinámicos; y merced á tan plausible ocurrencia se escavaron en Perpiñan en 140 horas un pozo de 170 metros de profundidad el 1.º de julio de 1847, y el 23 del mismo mes se obtuvieron resultados sumamente satisfactorios.

Este mismo procedimiento es el que está hace algun tiempo empleando en Madrid el señor Mateu en su casa de la calle de la Victoria, así como en Carabanchel de arriba; desgraciadamente hasta ahora los resultados no han correspondido á las esperanzas.

La sociedad económica de Leipsick publicó hace seis años un método para dar agua á los pozos secos, y entre otras muchas cosas decia: que basta barrenar hasta 20 ó 30 pies mas abajo de sus fondos cuando se seca un pozo para que se encuentre y suba el agua.

En los Estados-Unidos no hay pueblo de consideracion donde no se halle una barrena que pertenece al comun, la cual se alquila á los que las necesitan; y todos los pozos de Bostou están hechos con una sola; lo mismo sucede en muchos departamentos de Francia donde abunda hoy la manía de taladrar la tierra para buscar agua con un éxito general sorprendente. Solo en España hemos mirado este recurso con la indiferencia propia que enjendra nuestro carácter vivo y falto de paciencia en esta clase de empresas de consecuencia y perseverancia.

El ingeniero don Luis Piñuelas ha publicado recientemente un trabajo en el cual trata con suma claridad y maestria una de las cuestiones mas estrechamente enlazadas con la prosperidad de nuestras provincias de Levante, y que mas directamente pueden influir en la produccion de muchas de nuestras provincias agrícolas. Este trabajo se refiere tambien á los pozos artesianos, y es de esperar que nuestros lectores verán con gusto este ensayo. Es indudable, como hemos dicho, que apenas habrá un solo departamento de la Francia y quizás en la Europa, en que no se hayan practicado pozos artesianos. El uso de la sonda se ha estendido de tal modo que es conocido en todo el mundo.

En España, sin embargo, los pozos artesianos no se han generalizado como debieran. Las causas que lo han impedido, son: el poco conocimiento que se tiene de la importancia de esta clase de trabajos, la desconfianza del éxito de la operacion, y la opinion muy admitida de que en el terreno de nuestra Península no pueden existir aguas artesianas, porque la mayor parte de él ha sido trastornado por los volcanes.

«Esta idea, dice el señor Piñuelas, que no ha mucho hemos oido á personas de algun concepto en ocasion de empezarse á ejecutar los dos taladros de sonda que se siguen en la ciudad de Lorca (1852), donde prestamos nuestros servicios como ingenieros, nos ha impulsado á escribir estas líneas, para desvanecer, si nos es posible, el desagradable efecto que haya producido la emison de idea tan absurda en el ánimo de los que se dedican con ansia á buscar aguas con que alimentar sus agostados campos.

«Veamos en primer lugar la teoría mas admitida sobre el modo de alimentar los manantiales. Con el auxilio de la geología y la hidrostática, ayudados de la meteorología, esplicamos hoy todos estos fenómenos. La última de estas ciencias nos dice cuál es el orígen de las aguas que se encuentran bajo la corteza del globo: la geología nos enseña su distribucion, y la hidrostática, con las invariables leyes de Pascal, nos hace ver la sencillez de sus movimientos.

«No es preciso para esplicar el orígen de estos depósitos de agua acudir al Tártaro, como Platon y otros filósofos griegos, ni atribuirlos al principio de trasmutacion de los cuerpos como Aristóteles y Sto. Tomás.

Los mares son el único depósito de agua que admitimos para alimento de todos los manantiales de nuestro globo. La accion solar obrando sobre la estensa superficie de aquellos, conduce á la atmósfera por medio de la evaporacion gran parte de las aguas, luego las deja caer en forma de lluvia, nieve, niebla ó rocío sobre los continentes: una parte de ella se desliza por su superficie formando rios, lagos, etc., que van á morir en el mar, y otra parte se filtra al través de las capas permeables de los terrenos descubiertos por la denudacion que, hallándose encorvadas, aparecen como otros tantos sifones por los cuales descienden, circulan, y se vuelven á elevar.

«Una sola fuerza, el calor, basta para convertir el agua del mar en agua dulce; otra sola fuerza, la gravedad, basta para su distribucion, Tal es la simplicidad ó sencillez magestuosa de la naturaleza, tan económica en el empleo de los medios y tan fecunda en resultados!...»

Las aguas caen sobre la superficie de los continentes, y filtrándose al través de todas las capas permeables, reposan sobre las que no lo son, constituyendo estensos «mantos, lagos ó rios,» que corren subterráneamente, ó dan orígen á las fuen-

tes naturales cuando tienen una salida natural, ó bien hay que practicarla por medio de la sonda, constituyendo entonces un pozo artesiano.

Para que esto se verifique, es preciso que el terreno tenga la disposicion conveniente: sus estractos deben tener ciertas inflexiones para que hayan podido las aguas filtrarse por entre dos capas impermeables, y descender desde el punto de absorcion á las partes bajas de la cuenca; porque un pozo artesiano no es, como hemos dicho, mas que un tuvo encorvado lleno de agua, cuyos estremos están á diferente plano de nivel. Y no se crea por esto que las cuencas artesianas deben ser de corto radio, todo lo contrario; generalmente los puntos de absorcion distan considerablemente de aquellos en que se hace el taladro, lo cual constituye hasta cierto punto una de las principales diferencias entre estos manantiales y las fuentes ordinarias, las que aumentan ó disminuyen segun que las lluvias son mas ó menos abundantes.

No solo el agua se eleva á buscar el nivel del punto en que se filtra por efecto de las propiedades de los tubos comunicantes, sino por la presion que ejercen sobre ella los terrenos superiores, y en este caso los manantiales son continuos, pues aquellos que son originados únicamente por las causas primero indicadas, estan sujetos á los accidentes meteorológicos que acabamos de indicar.

Vemos, pues, con cuánta facilidad se esplican hoy estos fenómenos que han dado lugar por tantos siglos á *hipótesis* las mas absurdas.

Lo dicho, á poco que se reflexione, es suficiente para comprender cuán gratuita es la idea de que el terreno de España es poco á propósito para las perforaciones artesianas. Ninguna razon de mas fuerza aduciriamos en contra, que la cita de algunos taladros practicados con buen éxito; pero estos son tan escasos que podrán mirarse como simples escepciones. Supliremos esta falta con las observaciones hechas en otros paises.

Todos los terrenos *sedimenticios*, desde los mas antiguos hasta los de la época *cuaternaria*, unos mas, otros menos, son susceptibles de manantiales artesianos, pues aun en los de transicion se encuentran algunos depositos que solo en caso de absoluta necesidad seria conveniente esplotarlo.

Hasta el dia no sabemos se haya beneficiado ninguno de ellos. Todos estos terrenos existen reconocidos en España, y si su suelo ha sido notablemente alterado por los agentes igneos, no sólo los volcánicos, sino tambien los plutónicos, elevándose ya rápidamente ó bien con lentitud (lo cual es mas probable) estensas cordilleras, estas han formado al mismo tiempo multitud de *cuencas hidrográficas* replegando las capas de los terrenos sobreyacentes sobre las rocas que se elevaron, sin cuyo requisito careceriamos de aguas ascendentales. La accion ignea seria perjudicial y contraria á los pozos artesianos cuando hubiese hecho desaparecer toda continuidad en las capas de las rocas acuosas.

Esta es la razon por qué son tan escasas las aguas en los terrenos *metamórficos* ó de *transicion*, como hemos dicho antes. Por esto la geología es indispensable para las perforaciones artesianas: por esto creemos que en sitios desconocidos deben estudiarse con el mayor cuidado hasta sus menores circunstancias.

La importancia que tiene con relacion al objeto que nos ocupa el poder distinguir la clase de rocas ígneas á que pertenecen las *venas* ó *diques* lanzadas al través de las capas de sedimento, es fácil de conocer, pues los que pertenecen á la accion plutónica, como formacion *hipogénica*, se hallan exentas de poros ó cavidades celulares, mientras que en las rocas volcánicas, á consecuencia de la dilatacion de los gases, son muy abundantes, y por ellas el agua debe tener fácil salida.

La accion volcánica lanza lavas y cenizas á grandes distancias, y pudiera creerse al observar en un punto cualquiera un depósito de aquellas sustancias, que los pozos artesianos no tendrian aplicacion. Esto seria prematuro, sin examinar la edad relativa de los terrenos volcánicos, pues que estos generalmente depositan sus productos sobre las rocas sedimenticias ó acuosas mas antiguas. En los jardines del palacio del rey de Nápoles, en 1844, se hacia un taladro de sonda para establecer una fuente, y despues de haber atravesado una capa, *toba rápica* ó *volcánica*, de mas de 100 metros de espesor, de cuya roca está formada una gran parte de las montañas que rodean la ciudad, se ha llegado al terreno terciario sub-apenino.

En la provincia de Murcia los efectos volcánicos se dejan conocer perfectamente, no solo en Mazarron, donde aparecen las rocas trápicas (predominan las tráquitas), sino por el relieve del terreno, producido únicamente por aquellas, las que han dado orígen á las sierras de Lomo de Bas, de Cartagena y la Cadena. Los trabajos hasta noviembre de dicho año próximo pasado, han producido 67 varas de perforacion, y habian atravesado el terreno *detrítico*, hallándose en el aluvion, segun pudimos ver por el material que entonces se sacaba, pues no se habia tenido cuidado de conservar muestras de todo lo que estraia la *cuchara*.

Ya se habian encontrado aguas corrientes y aun ascendentes, pero de poca fuerza, pues no han llegado ni con mucho, á la superficie.

Se alarmaron mucho los empresarios cuando al

sacar una vez la cuchara, vieron envuelta por el barro una piedra, que les pareció de orígen volcánico. Efectivamente, era un canto rodeado de basalto, pero esto no es de estrañar; cuando atravesaban el terreno detrítico, obtenian productos ó despojos de los cerros inmediatos; ahora que se hallan en el de aluvion, deben encontrar los de las montañas mas distantes, pues esta es la única diferencia que distingue á ambas formaciones, que en realidad no son mas que una sola. En la sierra del Lomo de Bas, que hemos citado, hemos reconocido rocas volcánicas; y nada mas natural que por los efectos de la deduccion hayan sido muchas de ellas arrastradas á los parajes que se taladran. No es de esperar que se encuentren terrenos volcánicos, y asi lo debe haber creido Mr. Graves, cuya práctica en estas operaciones tiene acreditado en Málaga, á cuya poblacion ha dado aguas por uno ó dos pozos artesianos, etc., etc.

Nuestra opinion es que el territorio español encerrando mas de 440 rios y un sin número de copiosas fuentes, las aguas subterráneas deben romper por todas partes, y que nuestro suelo cobijando muy pocas capas impermeables, la naturaleza es contraria á la perforacion artesiana. A pesar de todo, reconocemos que un pozo artesiano es siempre un objeto importante de riqueza, y no dudamos que los conocimientos poco comunes del Sr. Piñuelas y la acreditada inteligencia y práctica de Mr. Graves, les harán vencer las dificultades que puedan encontrarse.

Como quiera que sea, esta es cuestion de porvenir, y cuya aplicacion no está por ahora al alcance de nuestros labradores.

Al tiempo y á los grandes capitales está reservada la solucion de este importante problema de prosperidad pública.

PRADOS.—Resumen.—Algarrobo.—De la necesidad y ventajas del cultivo de los prados.—Clasificacion y division de los prados.—Prados naturales.—Mezcla de plantas para un suelo seco y no susceptible de riego en las provincias meridionales.—Del estudio de la vegetacion de los prados naturales y de su aplicacion á los que intentemos formar.—Prados permanentes.—Del rendimiento y predileccion.—De la propiedad nutritiva de las plantas.—Cultivo de los prados permanentes.—Eleccion de la semilla.—Preparacion del terreno.—De la planta protectriz.—Epoca de la siembra.—Conservacion ó cuidados que exigen tanto los prados permanentes como los naturales.—De las plantas perjudiciales á los animales y á los prados.—Plantas punzantes y cortantes.—Plantas inútiles é indiferentes.—Plantas venenosas.—Plantas narcóticas.—Animales nocivos á los prados.—De los prados artificiales.—Del lugar que corresponde á los prados artificiales en una buena rotacion de cosechas.—De la proporcion en que deben entrar los prados artificiales en una hacienda.—De la estacion preferible para la siembra de los prados artificiales.—De la preparacion de las tierras para prados artificiales.—De la eleccion de las semillas para prados artificiales.—De la cantidad de semilla.—Preparacion de las semillas y siembra.—Cultivo de los prados artificiales.—Reparaciones que hay que hacer en los prados artificiales.—Cultivo de los prados artificiales segun el método de Dezeimeris.—Del aprovechamiento de los prados.—Influencia de los pastos.—De la recoleccion de la yerba de los prados, de la henificacion y conservacion del heno.—De la recoleccion y conservacion de las hojas de los árboles.—Prados artificiales ó temporeros.—Grupo fertilizante.—Alfalfa.—Del pipirigallo.—De la sulla.—Del trébol.—Grupo agotante.—Del vallico.—Forrages anuales.—Prados de vegetales frutescentes ó arbustos.—Flora del praticultor.—Gramíneas.—Leguminosas.—Compuestas ó sinantéreas.—Crucíferas.—Umbeladas.—Amentáceas.—Familias de plantas nocivas á los animales.

De la necesidad y ventajas del cultivo de los prados.

El pensamiento dominante y casi esclusivo de la época, es la mejora de lo que existe y la creacion de nuevas fuentes de riqueza; de aquí ese movimiento comunicado á todas las industrias, no dejando de participar de este impulso la primera de las artes que es la agricultura; si bien no todos sus ramos lo han sentido por igual, como sucede á los prados que se hallan casi abandonados, como si no fueran dignos de nuestro estudio, y como si no reclamaran nuestra atencion para estender y mejorar los que existen, y para establecer otros nuevos, siendo ellos en verdad el fundamento de la fertilidad y riqueza de los campos. Esta verdad que la esperiencia ha confirmado y que viene ya trasmitida desde muy antiguo por el trascurso de muchos siglos, la vislumbraron los primeros agricultores del mundo, que fueron los romanos. Ellos digeron: «Ante todo pastos.» No podia esperarse menos de unos hombres tan inteligentes y entusiastas por la agricultura. No hay duda que esta nacion tenia nociones bastante claras sobre el cultivo de los prados y de su alternativa con otros vegetales útiles: asi se deduce de los detalles agronómicos que nos han dejado sus eminentes escritores. Bien persuadido Caton de la utilidad de los prados, anteponia sus productos á todos los demas. Con razon, porque la industria pecuaria se halla á la cabeza de todas las industrias

agrícolas, y á ella están subordinados todos los frutos de la tierra, hasta la abundancia ó disminucion de los mismos granos. El mismo Plinio aconseja reemplazar los prados cuando se envejecen, é indica el lugar que deben ocupar en la sucesion de cosecha: Thaer dice que ha deducido de las obras de los romanos que los tenian en tanta estima como los jardines. Estos sabios principios cayeron en el olvido en los siglos de la edad media, siglos de desolacion y de barbarie, en los que no habia mas arte que de destruir. Mas al renacimiento de las letras se la ve salir otra vez á la agricultura brillante de enmedio de las espesas nieblas de la ignorancia, y en 1567 Camilo Tarello empezó á combatir el sistema de cultivo que entonces se seguia, y fué el primero que echó mano del trébol que apenas acababa de salir del estado natural, y lo sembró en los campos y enseñó á intercalarlo juiciosamente con los cereales; dividió los productos en dos partes iguales; una se destinaba á la nutricion del hombre y la otra para los animales. Nunca tomó mas ascendiente esta doctrina que cuando el célebre ministro de Enrique IV pronunció esta sentencia. «Los pastos y la labranza son las dos nodrizas del Estado.» No hay duda que la agricultura moderna supera á la antigua en este punto. El primer agrónomo francés, al crear el nombre de prados artificiales, y despues de haber dicho que la esparceta y el trigo sarracénico podian ser cultivados en los suelos mas ingratos dedicados espresamente á la alimentacion de los animales, descifró el enigma de la prosperidad rural. Arthur Yonng ha dicho, que el labrador que siembre mas prados será el mas rico, y á pesar de la autoridad de hombres tan respetables y de otros consumados prácticos que tienen á los prados como la piedra filosofal de la agricultura, y á pesar de los muchos escritos y monografías que han salido desde el siglo pasado sobre este ramo de la agricultura, su estudio se halla muy atrasado, y mas bien nos valemos de los que la naturaleza nos presenta por montes y dehesas.

Esto está en contradiccion con lo que generalmente hace el hombre, el que todo cuanto halla lo altera y modifica antes de aplicarlo á sus necesidades; así se ha comportado con los animales cuya utilidad ha previsto, al mismo tiempo que se ha olvidado en proporcionarles un alimento adecuado á su nuevo estado. Los alimentan por lo regular con plantas agrestes criadas naturalmente en diversos terrenos y localidades, sin cuidarse en multiplicarlas ni mejorarlas con el cultivo como debiera ser, para poner el alimento en relacion con el grado de domesticidad que los animales hayan adquirido. De aquí la necesidad de considerar la agricultura con respecto al arte de multiplicar y mejorar los animales. Hemos sacado del estado de rusticidad al trigo, base de nuestra alimentacion; lo hemos propagado hasta lo infinito, y así hemos obtenido castas innumerables que se acomodan á climas y terrenos diferentes, de tal modo, que no puede vivir sin el ausilio del hombre; las huertas y jardines se hallan llenas de miles de plantas, que habiendo perdido por el cultivo su ruda y grosera testura, unas se han convertido en suaves, tiernas y jugosas, y aun alimenticias, y otras han obtenido flores llenas y fragantes, variando ambas de tal modo, que sus representantes en la naturaleza en nada se le parecen, y solo el botánico seria capaz de hallar los grados de parentesco. Esta dicha no les ha cabido á las plantas de prado, pues son muy pocas las cultivadas y de estas raras sus variedades; hallándose el hombre respecto á la alimentacion de los animales útiles, del mismo modo que en las primeras edades del mundo, siguiendo una vida errante con su sistema pastoral. Si despues de las hortalizas y flores recorremos los inmensos árboles que nos ofrecen en la mesa sus ricos y deliciosos frutos, no podemos menos de admirar el poder del arte para tan feliz y sucesiva trasformacion. Mientras tanto estamos pisando por todas partes plantas que si las cultiváramos, nos darian con esceso un selecto alimento para los animales. Hasta á los árboles de monte que nos proporcionan la madera de construccion y combustible, y que por tantos siglos no nos hemos acordado de ellos sino para sacarles el provecho, les ha tocado ya la suerte de que los dirijamos una mirada: ya no nos contentamos ni con su número ni con sus cualidades, porque no satisfacen nuestras necesidades y caprichos; por eso los sometemos á unos procedimientos científicos de cultivo, con los que no solo los multiplicamos y aceleramos su vegetacion, sino que influimos á nuestro gusto en sus formas y propiedades, creando para esto una ciencia nueva que se llama selvicultura, que siendo un ramo de la agricultura reclama por su importancia un estudio especial y continuado. La ciencia agronómica es un vasto campo poco conocido: paulatinamente se va recorriendo por partes, y no está lejos el dia que les suceda lo mismo á los prados que á los anteriores ramos, cuando se convenzan los agricultores que con solo las yerbas espontáneas de la tierra no se aumentarán los animales tanto como necesitamos, ni menos adquirirán la perfeccion y mejora que son de desear en su físico y afecciones instintivas; su educacion será paralizada, así como sus servicios han de ser muy limitados. Los animales constituyen una de las mayores grangerías de la agricultura; considérense como valores ó como medios de otros valores, de todas maneras dan al cultivador triplicados provechos; ellos nos abren el surco de la tierra en

donde hemos de depositar las semillas que nos han de alimentar; con sus carnes y otros productos nos sostienen; ellos proporcionan pieles y otras materias para las artes, nos ayudan en muchas faenas campestres, trasportan los frutos, son agentes principales de la misma industria agrícola y comercial; y en fin, forman una parte considerable de la fuerza armada. Se dice generalmente, que en agricultura las ganancias no están en relacion con el capital ni con la inteligencia y trabajo que se emplea en ella: con poderosas razones se puede probar, que establecidos los prados y haciéndolos tomar parte, así como á las plantas alimenticias de los animales, en todos los sistemas de cultivo, habrá mas ganados, mas abonos, y por consiguiente mayor produccion. Atendiendo á un solo artículo podremos demostrar la certeza de lo dicho; el interés que puede reportar el dedicarse al cuidado de las vacas lecheras: elíjanse de las que den mucha ó regular leche; no quiero que sean de las de Holanda, sino de las que suministren diariamente quince ó veinte cuartillos y que se vendan á real ó menos, segun los paises; que ellas cuesten dos ó tres mil reales; calcúlese luego la ganancia y se verá que es superior á lo que venga de cualquiera otra especulacion. De España se estraen por queso y manteca muchos millones. En Asturias, Galicia, montañas de Santander y provincias Vascongadas, aprovechan la leche para alimento de las personas; cuesta una vaca unos quinientos reales vellon por término medio, y se saca de una como dos azumbres de leche al dia, que vendidos á dos cuartos cada cuartillo, y solo en trescientos dias, se obtiene el doble del capital empleado. Los procedimientos que se usan para la fabricacion de manteca y queso, son susceptibles de mucha perfeccion, y podriamos por consiguiente ahorrar mucho dinero que nos llevan los estranjeros. En las grandes vacadas de Andalucía y Castilla, generalmente para nada aprovecha la leche de vacas: cuando destetan los terneros, las ordeñan y la dan á los perros; pero como estos consumen poca, arrojan la mayor cantidad. Los animales deben sernos sumisos servidores, pero para esto necesitan una educacion particular, esmerada, en la que no se pueden contar los alimentos rústicos y agrestes; han de ser mejorados por el cultivo, y de esta manera llegan á ser mansos, dóciles y obedientes á nuestra voz. Si todos están convencidos de que se puede sacar mas partido de las fuerzas físicas, de los productos y de la misma comprension, no han caido en que la base de una ventajosa crianza debe fundarse en el cultivo de los prados; esto es, en la abundancia de su nutricion y en la mas acertada eleccion de ella; así ganarán, considerados como medios de esplotacion, como animales de carga, con respecto á las materias que prestan, y sobre todo por el cambio que se puede obtener de su moral. El creer lo contrario daña al número de ellos y á su calidad.

Ahora que tanto se agita la utilidad de la estabulacion, sin un sistema de cultivo de prados seria impracticable. Nuestro clima nos convida á adoptar un término medio, es decir, que no siempre se han de criar los ganados al aire libre ni en las cuadras. En tiempo de lluvias, de escesivo calor ó frio deben estar recogidos, nunca espuestos de continuo á las influencias atmosféricas; así se criarán animales agrestes y fuertes, pero esto se consigue con la estabulacion y mejor alternando. Se ha creido que los pastos solo eran absolutamente necesarios á la cria de hermosos potros, bueyes de labor, produccion de leche y queso; tambien se ha creido que la trashumacion sostenia la finura de la lana, pero la esperiencia lo ha desmentido despues. Se pueden criar solípedos, grandes y pequeños rumiantes, con solo el régimen de la estabulacion permanente; los animales así formados no dejan de tener gracia, fuerza y salud; este método es costoso, pero á nosotros nos será mas económico, porque hemos de seguir una suerte de estabulacion y de pastos al aire libre. Sin embargo, los ganados sajones dan buena lana con un régimen de vida sedentaria; hasta las cabras se acostumbran á él, y si la leche de las criadas en pastos es superior á la de los establos, quizá se deberá á la variedad de alimentos. De aquí la necesidad de un sistema alterno de cultivo, si queremos adelantar en la industria pecuaria y hasta en la agrícola. No hay mas cultivadores por la carestía de animales de labor. Resaltará mas la utilidad de los prados, si atendemos al consumo de carne que se hace en los pueblos; no es nada en comparacion del gasto del trigo. Se ignora que una libra de carne nutre mas que otra de pan y que se podria obtener á poca costa sin menoscabar la produccion de los cereales, los que entonces en mas cantidad se podrian destinar á la esportacion, la que será mas fácil y económica en adelante por las numerosas y rápidas vias de comunicacion que muy pronto habrá en nuestra península, en cuyo caso se hará un gran comercio de trigo desde el centro de España á los paises litorales, y aun para las colonias y al estranjero, pero si no se procura mas produccion de carne para cuando aquel disminuya, quizá llegue el dia que en ciertas provincias suba el pan á un precio exorbitante. Es cierto que España en general se basta á sí misma con el trigo, y que hay provincias de gran fertilidad y que son sus graneros; mas son muy pocas las que despues de asegurar su subsistencia dejen un remanente para las otras provincias en que escasea este cereal ó para la esportacion. De nada sirve que un pais abunde en trigo, y quien

dice trigo considera lo mismo aceite, vino ó cualquiera otro artículo, si es esclusivo y no puede sufragar su venta los gastos de cultivo y al mismo tiempo lo suficiente para todas las demas necesidades, en términos que en el pais se observe un bienestar general; lo que se ve ahora, son grandes propietarios y miserables operarios, como en todas partes en qüe es esclusiva la produccion cereal. Es una triste verdad que cuando los ganados no están en relacion con los recursos que el suelo puede llevar, hay muchas gentes que están condenadas á no alimentarse de carne, por su precio tan subido, y si por desgracia hay un año malo de trigo, viene el azote del hambre; siendo el medio mas seguro de prevenirle la multiplicacion de las plantas auxiliares de los cereales, sobre todo los prados ó las alimenticias de los animales. El cultivo es colectivo, no ha de estar aislado, si no, viene la miseria; mas si la agricultura se compone de prados ó plantas alimenticias de los animales, existen de estos en gran número para el trabajo y cebo; por consiguiente no faltan ni para las labores del campo ni para el consumo público. En ninguna parte mejor que en España pueden criarse tantos ganados, habiendo estensos terrenos incultos, dehesas y baldíos que se prestarian muy bien al cultivo. Al oir hablar de prados, habrá quien crea que solo hay una especie de estos, y teniendo presente el clima mas apropiado á ellos, los limitará á ciertas provincias, juzgándolos imposibles en los paises del centro y Mediodía de la península. Ya se sabe que el clima ejerce una marcada influencia, y que solo pueden criarse en determinadas condiciones; esto es cierto, respecto de los pastos ó prados permanentes; pero los hay de muchas clases, hasta de una sola estacion, y aun de los que se crian en dias y con corta duracion. Con relacion á los prados, dividiremos las zonas en tres: la del Norte, húmeda y fresca; la del centro, templada y seca, y aun cálida en los tres meses de verano; en esta solo serán asequibles con riego, pero puede existir en las otras estaciones, y en la cálida con arbustos y plantas de raices profundas. Los de corta duracion son los que llamamos forrages, los que dan verde á su tiempo, secos forman heno, y con granos, raices y hojas de árboles y arbustos, proporcionan recursos para todo el año. De modo que sabiendo el agricultor combinar los cultivos, nunca carecerá de los medios necesarios para mantener animales.

En el pais en que el ilustre Columela aprendió las máximas mas sábias de la economía del campo; en un pais privilegiado por la naturaleza con terrenos de la mejor calidad, con un clima apacible y variado, con fuentes y rios en abundancia, cada dia vemos menos prados; los que existen van desmereciendo por hallarse abandonados á si mismos; en ellos se alimentan corto número de ganados y estos de peores y mas degeneradas las castas. Cuando debiéramos tener una esportacion de ellos, nos vemos obligados á comprarlos á los estrangeros para las labores del campo y hasta para el alimento. Las principales causas de semejante atraso, son las mismas que ponen obstáculos á los progresos de nuestra agricultura. Uno de los mas generales es sin duda alguna, el que la mayor parte de los cultivadores no se hallan persuadidos de las ventajas de esta clase de cultivos, y no tienen ideas de las máximas agrarias que enseñan el modo de formar y dirigir toda clase de prados. Con respecto á la falta de conocimientos merecen disculpa los agricultores, por no haber recibido la instruccion necesaria. Hay quien de buena fé cree que no hay nada nuevo que aprender, y esta confianza, aunque muy natural, es vituperable; pero no han de salir los labradores de este estado como por milagro. El ejemplo puesto delante de su vista los sacará de su error. Es un gran obstáculo tambien, el hallarse las tierras casi en su totalidad en manos de arrendadores ignorantes, los mas sin medios, sin animales de labor, ni instrumentos, y sobre todo sin capitales. Hombres que cultivan en virtud de un corto arrendamiento, no tienen interés en hacer un plantío ni en buscar vegetales para prados; semejantes labradores son tan limitados en sus esperanzas como en sus proyectos; no se cuidan de la mejora, tienen poco que perder, y á nada se atreven: de estos no hay que esperar progresos. Su antigua rutina, que á sus padres aseguró una existencia precaria y llena de privaciones, es para ellos una regla de la que no es posible alejarlos. Estas son las causas que se oponen á los progresos de la agricultura en general, y sobre todo á la introduccion de los prados.

Nunca mejor que ahora debemos clamar por prados; estensas dehesas se van incesantemente roturando y sometiendo al cultivo para suministrar un alimento á una poblacion siempre creciente. Montañas cubiertas en remotos tiempos de árboles y vegetacion, van presentando peñascos desnudos y descarnados en donde los ganados solo hallan mezquinos pastos, los que indican al hombre la necesidad de obligar á la tierra á sacar los recursos de su sostenimiento, el que solo se asegurará con el estudio de los prados, ramo de la agricultura que se halla abandonado; pero se les acerca la vez, y hay ya un convencimiento de que existe una necesidad de saber en qué estriba su adquisicion. Unos quieren que se traigan semillas de otros paises y se siembren; otros aconsejan recogerlas por los montes; con esto no se forma un prado; ya se

verá luego que no es tan fácil; se necesita mucha paciencia y trabajo. Muy atrasados nos hallamos, no solo respecto del conocimiento de las plantas, sino tambien para acomodarlas á climas y terrenos, y lo que es mas difícil el combinarlas y coordinarlas con los demas cultivos; porque con solo prados tampoco se alimentarán ya los ganados, se necesita algo mas; tal dehesa mantendrá cierto número de reses, pero será por cierto tiempo; mas si viene el invierno con sus frios y nieves, ya no habrá que darles, y estos accidentes hay que prever, y solo se consigue uniendo al cultivo de los prados el de otras plantas alimenticias de los animales.

La cuestion de forrages y ganados es una misma, pero hace redoblar la importancia, porque juntos se sostendrán mútuamente, y llegarán á ser dos fuentes de la fecundidad del suelo. En que vayan hermanados estos ramos de la agricultura se hallan interesadas nuestra subsistencia, la prosperidad particular y el poder de los Estados.

Clasificacion y division de los prados.

Para que se vea el atraso de la ciencia agronómica con respecto á los prados, hasta su nomenclatura está confusa y embrollada; y es porque cada especie de prado admite muchas modificaciones segun las circunstancias en que se halle. Todavía no se ha fijado bien la verdadera acepcion de pasto y prado, y mucho menos se ha convenido en lo que se entiende por prados naturales. Con el objeto de introducir algun órden ó método de esta materia, nos atrevemos á proponer la siguiente division ó clasificacion. Llamaremos pastos los terrenos cubiertos de producciones naturales, ó bien se hallen en llanuras, valles, colinas ó montañas; pero que allí pueden alimentarse los ganados en diferentes épocas del año: los caracteriza la yerba que se cria en ellos, la que solo se eleva de la superficie de la tierra algunas pulgadas, en términos que no se puede segar, á lo menos con provecho ni convertirse en heno. A las yerbas susceptibles de segarse y formar heno, las llamaremos prados, praderas ó pradería; tanto los pastos como los dichos prados se dicen naturales, cuando solo la naturaleza ha esparcido las semillas, y ella misma ha cuidado de su desarrollo y crecimiento, y á ella está encomendada su duracion; así sucede en los montes y en las dehesas. El sentido de las palabras prados naturales, era antes mas absoluto y esplícito de lo que es ahora, porque se ha dado tambien el mismo nombre á los prados que por primera vez han sido sembrados por la mano del hombre, y ha conseguido que se reproduzcan las plantas constantemente en un mismo sitio por el trascurso de muchos años, sin que necesiten resembrarse de nuevo, cuya operacion pertenece á la naturaleza. Luego tenemos que los prados naturales han perdido su carácter principal, y han pasado á la categoría de los artificiales por su siembra y por su duracion limitada. Con el objeto de cortar esta confusion, llamaremos á los que el hombre forma sembrándolos por primera vez, pero que deja á la naturaleza su reproduccion, prados permanentes, para cuya consecucion procura imitar á la naturaleza componiéndolos de un sinnúmero de especies de familias diferentes. Estas dos clases de prados son muy distintas en importancia, porque los realmente naturales tienen que ir desapareciendo, por las frecuentes roturaciones; por el contrario, los segundos los han de sustituir con ventaja, pues han de entrar al cabo de mas ó menos años en combinacion con los demas cultivos: han de dar ademas mas yerba, siempre que el hombre sepa elegir las semillas mas apropiadas á las localidades en que se halle. Se dirán prados artificiales los que sembrados por la mano del agricultor exigen cuidados continuos para su desarrollo, y tienen una duracion muy variada, pero siempre limitada, lo mas seis años poco mas ó menos: si pasan de dos años los llamaremos prados artificiales perennes; si solo existen las plantas que los constituyen algunos meses, lo mas un año, se les dirá prados anuales, que son los que comunmente se conocen con la denominacion de forrages.

Los prados naturales se han dividido de muchos modos: cada autor se ha creado un método de clasificacion; la mas generalmente admitida es suponerlos distribuidos en prados altos ó situados sobre montañas; prados de los intermedios, ó sea de las faldas y valles elevados, y prados bajos de llanuras pero bajas. Dos motivos parece que indujeron á esta division; el primero, el observar que la naturaleza habia hecho hasta cierto punto una distribucion en el esparcimiento de las plantas por los terrenos, siendo muy diferentes en especies y cualidades, segun las alturas respectivas: el segundo, consecuencia del anterior, consiste en el repartimiento de las yerbas que los mismos ganados se hacen entre sí cuando les guia el instinto. Las cabras y ovejas, necesitando respirar un aire puro, bien oxigenado y renovado con frecuencia, se dirigen siempre hácia las montañas elevadas en donde la naturaleza les ofrece pastos secos, nutritivos, y de jugos bien elaborados. El ganado caballar, mas corpulento que las ovejas y cabras, buscan un pasto mas abundante que el que crece en los parajes altos, y le encuentran á su placer en los valles y laderas; estas no producen la suficiente cantidad de yerba ni tan jugosa que baste á llenar diariamente la grande

panza del ganado vacuno, y solo se halla en los sitios bajos y húmedos. Duhamel adoptando esta division, hizo algunas modificaciones; mas de cualquier modo que la consideremos, no nos ofrece el grado de precision que se requiere, siendo ademas incompleta para las atenciones del labrador. El objeto principal de este, es la mejora y abundancia de los productos de los prados, por lo que debe estudiarlos bajo diferentes puntos de vista, y sobre todo porque observa existir á veces pastos abundantes en terrenos elevados, y yerba mezquina en los parajes mas bajos.

Bosc, célebre agrónomo, divide los prados en cuatro clases, comprendiendo en la primera los prados secos mas ó menos elevados, cuya yerba es muy corta ó muy clara, de modo que no puede segarse; en la segunda todos los de yerba bastante alta y abundante que pueden segarse, llamados comunmente prados de una yerba; en la tercera prados bajos, pero no pantanosos, situados á las orillas de los rios espuestos á sus inundaciones accidentales, ó bien son susceptibles de recibir riego; á estos se llaman prados de riego ó de yerbas: finalmente, en la cuarta se incluyen los prados bajos mas ó menos pantanosos. La clasificacion de Bosc, aunque no es exacta, puede servirnos de base. Son tantas las modificaciones de los prados por los terrenos, situacion, esposicion y especies de plantas, que un solo elemento no basta para darlos á conocer; asi diremos que un prado se halla en tal parte con esposicion á tal ó cual punto cardinal del horizonte, se compone de tantas especies de plantas, y suministra tanto producto. Con la reunion de todos estos datos, daremos á conocer la clase de prados que tengamos. Como las mezclas ó combinaciones que hagamos de los vegetales tambien son infinitas, se deducirá que el número de plantas que los componen será un elemento preciso para determinarlos, asi como la asociacion de ellas; solo de este modo creemos poder formar una buena clasificacion de todos los prados.

Prados naturales.

Entendemos por prados naturales, como ya llevamos dicho, una estension de tierra cubierta sin la intervencion del hombre, de plantas útiles á la alimentacion de los ganados. Un terreno abandonado á sí mismo, aun despues de hallarse sometido al cultivo, se puede trasformar en prado natural: algunas especies se apoderan primero del suelo, luego vienen otras menos voraces, mas débiles, pero mas duraderas: cada especie combate á su vecina para quedar dueña del terreno, y solo despues de muchos años de esta lucha se establece el equilibrio y cada una llega á ocupar un lugar en relacion con la fuerza de la vegetacion y con la facilidad de multiplicarse. Un prado recomendado á la naturaleza tarda muchos tiempos en formarse; pero si estudiamos aquella, antes los podremos obtener. Los prados naturales son un grande recurso para la nutricion de los animales, y en algunas circunstancias admirables, en union con los demas cultivos; pierden de su importancia en una hacienda bien dirigida, en la que se emplean los prados artificiales, raices y otros medios; mas siempre concurren con provecho á la produccion de los animales: en donde estos son raros en número y medianos en calidad, la agricultura se halla en la infancia. Los prados naturales dan una cantidad de forrage menor que los artificiales, pero en cambio no necesitan tantos capitales para su cuidado; ademas una vez presentado un producto anual, sigue con regularidad los mas de los años, por lo que sobre ellos se puede tambien sentar la especulacion agrícola. Convendrá mantener mayor estension de prados naturales cuando el capital no es proporcionado á la hacienda que se quiere cultivar. Si en el clima caliente y seco de la viña se dispone de una porcion de terreno fresco, será ventajoso consagrarlo á los prados naturales, cuya produccion es entonces segura: serán estos útiles, cuando hay esceso de tierra y pocos brazos. Hay localidades en donde con preferencia deben reservarse, como cuando están lejos de las poblaciones; en donde el trasporte de los frutos de la tierra sea caro y difícil, los conservaremos siempre que el producto anual no sufrague los gastos del cultivo: en los pedregosos y ligeros sin profundidad, y en los que no sean susceptibles de criar otras producciones: en las montañas elevadas en donde se sujetase la tierra á las labores, las lluvias arrastrarian sucesivamente la capa vegetal y quedaria la roca desnuda. Son á propósito para prados naturales los terrenos espuestos á inundaciones periódicas de los rios inmediatos, ó á las avenidas de las aguas de lluvia, y todos los que naturalmente sean frescos, como en ciertos valles que reciben filtraciones de agua.

Las especies de plantas que forman estos prados son muy numerosas, y de ellas las hay suficientes en todos los climas y en casi todos los terrenos; sin embargo, el frescor del suelo y un calor moderado son condiciones absolutamente necesarias. Los inviernos rigurosos se oponen al desarrollo de las yerbas; lo mismo que los estíos cálidos y secos: los primeros en los paises del Norte y en algunos puntos montañosos y elevados; sobre todo el calor del verano en nuestros paises, deseca las yerbas en las provincias del centro y meridionales de España; en los últimos, las plantas herbáceas deben ceder el

puesto á los vegetales leñosos; en tales puntos solo en las montañas hay en el verano hermosos prados, y existen en las cuatro estaciones en donde hay un invierno dulce y un verano húmedo. En nuestra peninsula, fuera de las montañas y provincias del norte, el calor hace desaparecer los prados naturales desde fines de primavera, y desde aqui hay que discurrir otros medios para alimentar los ganados hasta que la tierra empiece á otoñarse.

Al estudiar los prados con aplicacion al arte de mejorar y multiplicar los animales, interesa reconocer las plantas que los constituyen, tanto las útiles como las perjudiciales; y nos toca examinar tambien la proporcion que guardan entre sí. Casi siempre hay mas buenas que malas, aunque los botánicos en algunos puntos, han reconocido que de 42 plantas halladas en las laderas de las montañas, solo 17 eran útiles y comestibles, y las restantes inútiles ó dañosas; en los prados altos solo 8 de 38, y en los bajos de 29 solo 4 nutritivas. Segun Niklér se ven en la Alsácia de 300 plantas 111 de pasto, 141 indiferentes y 48 nocivas; hay aqui mas inútiles que buenas: con todo, este autor valúa, que consideradas las plantas de los prados naturales en masa, hay de 16, 8 buenas, 7 indiferentes y una nociva. Llámanse indiferentes, las plantas desprovistas de buenas cualidades para ser por sí solas nutritivas, pero si las comen los animales no son dañosas. Esta division es poco fundada, porque plantas de una pradera, aunque nocivas, pueden serlo para unos animales y para otros no. No se tendrán como inútiles muchas de las indiferentes, porque su producto sea poco, ó carezca de principios nutritivos; hay muchas de estas en el número de las útiles, y otras en apariencia poco nutritivas lo son mucho en otras localidades. Hay en los prados muchas plantas cargadas de principios aromáticos, amargos y ásperos, pobres en efecto de sustancias nutritivas y de poco valor por sí; pero mezcladas á los alimentos les comunican propiedades estimulantes, escitan el apetito, favorecen la digestion y aumentan de este modo el quilo. Tambien reputaremos como útiles ciertas especies que son muy convenientes en la composicion quimica de los forrages, resultando por este medio muy variados y complicados.

No dejan de existir en los prados naturales plantas nocivas venenosas que atacan la vida de los animales, de las que su instinto los retrae, y naturalmente no las prueban; suele ocurrir que á la primavera, pasando de seco á verde repentinamente, se precipitan los animales sobre los prados, y comen al pronto indistintamente, sobreviniendo de aqui muchas mortandades de consideracion. Aduciremos un ejemplo, aunque muy repetido, en prueba de lo que acabamos de decir, lo que probará la importancia de libertar á los prados de las malas yerbas. A mediados del siglo anterior recorriendo el célebre Lineo la Laponia sueca para observar las producciones naturales de aquel pais glacial, al llegar á la ciudad de Tornao encontró los habitantes en la situacion mas lamentable. Consistiendo sus alimentos únicamente en leche, queso y carne de vacas, veian con dolor acabarse este recurso porque una enfermedad espantosa asolaba á centenares á sus predilectos animales. La enfermedad hacia especialmente sus estragos, cuando despues de un largo invierno de aquellos helados climas salian sus ganados á pacer á la pradera. No se comunicaba á los habitantes; se observaba en general que despues de haber comido las vacas indistintamente de todas las yerbas de los prados, se las inflamaba estraordinariamente el vientre, y acometidas de convulsiones, morian en pocos dias. No podian aprovecharse ni aun de sus cueros. Los que lo intentaron se contagiaron inmediatamente y murieron gangrenados. En este conflicto, consternados los habitantes acudieron á Lineo, luego que de él tuvieron noticia; le suplicaron que investigase la causa de tan mortífero mal, y acordase el remedio mas oportuno. Lleno de compasion este sábio, calculó bien todas las circunstancias, y se persuadió que la enfermedad no era debida á ninguna de las causas mas ó menos estravagantes á que atribuian, y reconociendo las plantas de las praderas, dedujo del conjunto de sus observaciones, ser la cicuta virosa la causa de tanto mal. En efecto, habiéndola dado á conocer les previno la arrancasen de los prados en que la encontrasen. Libres asi los animales de ella, cesó como por encanto la mortandad. Los habitantes de Tornao y comarcas vecinas fueron desde entonces mas cuidadosos, procurando distinguir las plantas útiles de las dañosas, para precaver de estas á los ganados. Desde entonces empezaron á dar algun cultivo á los prados, que aunque sean naturales, no por eso se les debe abandonar enteramente. Quizá no haya ganadero ni labrador español que no haya sido testigo de catástroles mas ó menos terribles y semejantes á la que acabamos de describir. Es verdad que las mas de las veces ignoran la causa del mal, y solo al mudar de pastos y cesando á continuacion los estragos, llegan á sospechar ser la causa alguna mala yerba, á no ser que por un esceso de credulidad lo atribuyan á un orígen estraordinario. De aqui la necesidad de que todos los profesores veterinarios tengan unos conocimientos, no superficiales acerca de los prados, esto es, de las plantas que entran en su composicion, para averiguar el orígen mas probable de los contagios y epizootias que destruyen nuestros ganados.

Las plantas que componen los prados naturales son infinitas; multitud de especies se desarrollan mezcladas en virtud de la ley de asociacion, de la que hablaremos luego. Si hay en efecto un sinnúmero de vegetales diferentes, de ellos algunos se hallan en todos los prados sin reparar al clima, si bien eligen la naturaleza de terreno, el grado de humedad, esposicion, sombra, ó la accion de la luz. No todas las plantas son convenientes á la nutricion de los animales; las mas propias á este destino pertenecen á cinco familias; gramineas, leguminosas, umbeliferas ó umbeladas, compuestas ó sinanterias y las cruciferas; pero sobre todo merecen la preferencia las dos primeras. La mayor parte de los agricultores no conocen sino un pequeño número, y aun los mismos botánicos se verian muy embarazados á nombrarlas á primera vista, principalmente de las numerosas gramineas que forman la base de los prados. La mayor parte de las especies silvestres trasladadas á un buen terreno bien abonado, y cultivadas con cuidado, se desarrollarian hasta el punto de dar cuatro veces mas forrage que el que dan abandonadas á la naturaleza. De aqui la necesidad de la formacion de los prados permanentes.

Presentaremos varias fórmulas de asociaciones que se observan espontáneas formando prados, de los que debemos recoger las semillas para establecer los prados permanentes segun las varias circunstancias en que se intente.

Mezcla de plantas para un suelo seco y no susceptible de riego en las Provincias meridionales.

Varios tréboles, y entre ellos el rastrero, tambien alfalfa ó mielgas, como la de hoja de lúpulo que llaman trébol amarillo, la pimpinela, mil en rama, el loto con cuernecillos, el llantel de hoja lanceolada, la margarita perenne, bromo de los prados, holco lanudo, la agrostide vulgar, dactilis conglobada, los cynosuros, en especial el de crestas, la avena corta y descollada, el astrágalo ganchoso. Esta mezcla propia de pastos es muy buena para el ganado lanar. En los años húmedos forman un hermoso prado conveniente á todos los animales.

Si son paises ó terrenos mas frescos, convienen las mismas plantas; pero se hallan otras, entre las que hay ademas los tréboles; el *lagopus*, que se halla en los cerros de San Bernardino á los alrededores de Madrid; el arvense en los cerros de San Isidro, el *gemellum* en los cerros de San Bernardino; el escabroso, hácia la Venta del Espíritu-Santo; el escuarroso hácia el canal, lo mismo que el rastrero, el pratense y el subterráneo; el tomentoso en el Retiro, y el agrario hácia la fuente de la Teja; generalmente florecen por mayo y junio. He indicado algunos de los alrededores de la córte para manifestar que en todas partes hallaremos especies de tréboles y de alfalfas: las llamadas mielgas, que son variedades de la alfalfa comun ó cultivada, se hallan espontáneas por todas partes: viven con los nombrados, la agrostide comun, la cañuela de las ovejas, la roja, la durilla, la aira ondeada, algunas poas, la centáurea de las montañas, el leontodon escamoso, la escabiosa de los bosques, y la columbaria; esta se halla tambien en terrenos bastante secos, en los que hay algunos ornitopos. Si son lugares elevados, hay otros tréboles como el de los céspedes y el de las montañas, genistas ó retamas, polígala vulgar y silenes.

En parajes tocando al mar hay las poas marítimas y litoral, el alopecuro bulboso, el llantel marítimo, armuelles y salsolas. Estas plantas no dan cortes, pero son un escelente pasto que vegeta pronto y dura mucho tiempo. Por desgracia es casi imposible conservarlo exento de malas yerbas.

Todas estas plantas y algunas especies mas, se hallan indistintamente en casi todos los terrenos.

En suelos arcillosos, frescos, pero no regados, se hallan las achicorias silvestres y otras de las chicoráceas, como la crepis bienal muy comun en todos los prados; á los alrededores de Madrid hay muchas especies de este género; la bistorta, la consuelda oficinal, el herácleo esfondilo y el peucedanio de los prados; la archimilia comun, el trébol de los prados. Esta asociacion puede darse en ciertas localidades; las gramineas son estrañas, pero las plantas nombradas tienen largas raices que las hacen resistir sequedades prolongadas. Hay pocas mezclas que produzcan mas yerbas; solo en estado fresco se pueden emplear. Los brotes se suceden con rapidez; hay inconveniente en dejarlos crecer porque la mayor parte de sus tallos son muy duros. Estos prados son útiles al ganado vacuno, ó bien á las vacas lecheras ó para cebarlas.

En terrenos privilegiados cuya composicion participa de los caractéres de las tierras principales, crecen indistintamente casi todas las plantas de pasto, mezcladas de diversos modos: hay avenas, la amarillenta, la pratense, cañuelas, la durilla, la glauca, la de las ovejas, poas, agróstides, tréboles, la centáurea, jácea, la antillisvulneraria, el ornitopus perpusillus, y algunas especies de hedisaros.

Muchas otras plantas de las dos citadas familias y de las que manifestaremos en el tratado de la flora de los prados, pueden estar asociadas, llegando á presentarse mezclas indefinidas. En los parages húmedos pueden entrar otras muchas que indicaremos. Con los ejemplos espuestos hemos probado, que en cada localidad, de los mismos vegetales espon-

táneos hemos de adquirir las semillas para los que hemos de formar, y examinando los que allí se nos presentan podremos hacer la composicion mas propia y conveniente; por esta razon despues de las generalidades correspondientes á todos los prados, hablaremos de las propiedades de cada uno de los vegetales que con especialidad deben entrar á formarlos.

Del estudio de la vegetacion de los prados naturales, y de su aplicacion á los que nosotros intentemos formar.

¿Puede el hombre establecer prados, que en su duracion y productos se parezcan á los naturales? Mucho tiene que trabajar para conseguirlo, pero no es imposible. Es un hecho que á muchos se les figura fácil el arte de la agricultura, porque generalmente está encomendado á sugetos rutinarios é ignorantes; pero si el cultivo ha recibido en estos últimos tiempos un impulso estraordinario, ha sido por haber venido en su ayuda la inteligencia de hombres estudiosos; pero desgraciadamente no han participado por igual todos los ramos de la ciencia agronómica, porque los prados muy poco han adelantado. Si hemos de perfeccionar los existentes, y generalizarlos con arreglo á los climas y terrenos, de la naturaleza misma hemos de aprender los principios que nos han de dirigir. Nadie se ha parado en examinar lo que se verifica en los prados naturales, y allí en verdad ocurren ciertos fenómenos, que, aunque oscurecidos hasta ahora para nosotros, el dia que los comprendamos nos han de servir de mucho. Se necesita un estudio intenso y continuado, porque solo así se compra el progreso, el mismo que hemos de emplear en materia de prados. La ciencia no se constituye sino á fuerza de coordinar y esplicar los hechos en su desarrollo y sucesion; esto constituye la teoría, luego viene la comprobacion con repetidos ensayos y frecuentes esperimentos; pero no por eso se deja de caer á las veces en algunos errores. Esta misma marcha hemos de seguir, si queremos adelantos en el ramo de prados.

Una tierra abandonada á sí misma, se va revistiendo espontáneamente con mas ó menos lentitud ó dificultad, de una vegetacion que la es propia, y que la imprime un carácter indeleble. Esta vegetacion consiste en una mezcla de plantas diferentes y en proporciones muy diversas; las primeras que aparecen se hacen dueñas del terreno, y sin obstáculo de otras compañeras consiguen dominarlo. Bien pronto van llegando otras nuevas, que aunque sean mas débiles, se hacen lugar, aumentándose sucesivamente el número de las especies; como cada planta necesita un espacio determinado para su existencia y desarrollo y una cantidad dada de alimento, la va tomando de lo que encuentra á su alrededor, aunque perjudique á las inmediatas; estableciéndose desde entonces entre sí una guerra mas ó menos duradera, hasta que llega un tiempo en que viven en armonía y con un órden admirable, sin perjudicarse por el trascurso hasta de siglos. La primera asociacion de las plantas de prados es tumultuosa, pero luego viene un equilibrio definitivo; el conjunto de fenómenos que desde el principio se manifiesta, y luego se conserva en la constitucion de los prados, es la imágen de lo que pasa en el reino animal, imágen tambien verdadera de lo que ocurre en la sociedad humana; en esta, á pesar de la igualdad de nacimiento, las razas y los individuos, no tienen á la larga mas grados de importancia y estension, que la que les está asignada por su carácter y por su superioridad en la lucha de intereses. La naturaleza es tan sencilla en su modo de obrar, que unas mismas leyes ha impreso á todos los séres; por eso las plantas, aun las mas diversas, viven juntas fuera del poder del hombre, pero en nuestros campos, huertas y jardines, se hacen una guerra á muerte. Y ¿cómo se conserva un prado natural, despues de completamente formado? ¿En virtud de qué leyes pueden estar reunidas muchas especies de plantas en sociedad sin dañarse? En virtud de la ley de asociacion, derivada de la misma organizacion y modo de vegetar. Luego debemos examinar lo que pasa en un prado natural, despues de bien constituido para hacer otro igual.

Si el hombre siembra un terreno de plantas de pasto, en los primeros tiempos se obtienen abundantes cosechas, luego van disminuyendo, llegando á ser nulas á los seis ú ocho años; los prados naturales duran indefinidamente, dando una cantidad de yerba, que en siglos casi no varia. Esto se observa en los prados de las montañas y en todas las dehesas, las que desde tiempo inmemorial se hallan destinadas al mantenimiento de los ganados, y así van continuando, sin dejar jamás de producir. Estas diferencias nos llevan á reconocer un fenómeno bien sabido y manifiesto, pero no bastante apreciado de los agricultores; este es el fenómeno de la alternativa, por la que se halla incesantemente modificada la composicion de los prados naturales, la que obra sobre todas las plantas que viven asociadas, y aun en las que cultivamos sujetas á una periódica sucesion. En un largo intervalo, las plantas de prados presentan diferentes especies dominantes, segun les toca el turno; mas no por eso se altera el prado radicalmente, sino que tan solo esperimenta ciertas variaciones, por causas que van favoreciendo la presencia de unas con preferencia á otras. Cada planta necesita una dósis de calor, de humedad y de ma-

teria nutritiva para desenvolverse con libertad y brotar con vigor. Si en una estacion ó año, una familia ó especie de plantas no tiene la humedad necesaria, ó recibe demasiada, su vegetacion se adelanta ó se atrasa, ó languidece ó se paraliza, mientras que á otras, estas circunstancias las son favorables; y tal puede ser su desarrollo, que espesándose lleguen á sofocar las mas principales. De aquí el que todos los años no ofrezca una marcha regular y constante, sino que anualmente se presenta el fenómeno de la alternativa. Luego, la vegetacion de un prado puede cambiar de aspecto anualmente y de naturaleza á fuerza de tiempo. Cada una de las citadas causas tienen una accion diferente sobre los vegetales aun de constitucion diversa. La alternativa, en efecto, se presenta en todas las plantas que, siendo de varias especies y familias, viven en sociedad. Mucho tiempo hace que se habia notado que las plantas sociales, si llegan á desaparecer son reemplazadas por otras, y se ha confirmado esto mismo hasta en los bosques, tendiendo á cambiar sus especies: un monte de hayas ha sido sustituido por abetos, estos por avellanos, y asi sucesivamente con otros, en tanto grado, que al cabo de algunos siglos la naturaleza del bosque ha mudado algunas veces. Apenas es tallado un bosque, se cubre el suelo de pequeños vegetales, de los que no habia rastro bajo la sombra de las plantas leñosas; al año desaparecen y vienen otras entre el naciente matorral; en seguida las retamas y las zarzas invaden el suelo, hasta que una nueva talla acaba con todas estas plantas estrañas á la localidad. Bajo el amparo de los árboles crecen especies que sin sombra no existirian. No hay duda del fenómeno de la alternativa en el desarrollo de estos vegetales, porque unos tras otros vienen á ocupar el terreno como en una rotacion de cultivo emprendido por el mas sábio agricultor; pues todavia mejor se manifiesta la alternativa en los prados que no están sometidos ni á riegos ni á abonos. La alternativa está de tal modo en la naturaleza, que ella misma nos lleva á lo que usamos artificialmente. Si la variedad de nutricion contribuye á la prosperidad de todos los animales, la variedad de plantas en los prados produciendo en ellos el fenómeno de la alternativa contribuye igualmente á su entretenimiento y duracion. Para que un prado exista largo tiempo, es preciso que se forme de un gran número de plantas; los que sembramos, por lo regular se componen de muy pocas. En el prado que forma la naturaleza, no solo hay una alternativa anual, sino por estaciones. Unas salen al principio de la primavera, otras al fin, algunas en el verano, muchas en otoño, y suelen no faltar ni aun en invierno, existiendo por todo el año una rotacion de plantas espontáneas: alli se observan gramíneas, leguminosas, de raices vivaces, de tallos mas ó menos duros ó tiernos; lo cierto es que la asociacion es estraordinariamente complicada; sin ella no habria prado. Muchas son las causas de dicho fenómeno, y se puede esplicar de varios modos.

Cuando una ó muchas especies agotan el terreno en que viven, reposan, pero no por eso perecen; cualquiera creeria que habian desaparecido bajo de las que han tomado mayor acrecentamiento; pero solo quedan en inaccion, en una especie de entorpecimiento. Todos los años una porcion de las plantas que componen los prados duermen á su vez, y asi resulta el fenómeno de la alternativa que es debido á muchas causas. La principal reside sin duda en la necesidad en que se halla cada vegetal de absorver por sus raices todo lo que hay alrededor de él, hasta que el espacio de terreno en que vive no contenga ya materia nutritiva. Es verdad que los riegos, los abonos y hasta un largo intervalo de tiempo pueden volver la planta á su primitiva condicion, esto es, á su primera vegetacion; pero por lo general los prados naturales están fuera de la intervencion, aunque no debieran, si se quiere que den mas abundancia de pasto. Si en un prado agotado esparcimos abono, resulta una cosecha mas ó menos abundante, porque se dan al suelo los principios nutritivos que ciertas plantas habian consumido; desde entonces se avivan para vegetar de nuevo: al cabo de tiempo, en efecto, vuelven á desaparecer, pero no mueren, y el suelo entonces encierra una multitud de raices y de gérmenes que esperan las circunstancias favorables para entrar en el turno de su desarrollo.

Otra causa que quizá tendrá una grande influencia, es la accion del clima; es decir, el conjunto de las vicisitudes atmosféricas que pasan en un lugar. Si un prado está compuesto de especies muy numerosas, las unas prefieren el calor, otras el fresco, y algunas la sequedad: las que pueden resistir á las inundaciones ó á la inmersion, perecerán por el contrario á la intensidad del frio ó á la del calor, de tal suerte, que ciertas especies tienen cada año cambios de desarrollo que no habrá en otras. Cualquiera puede convencerse llevando una nota exacta de cuanto ocurre en un prado, lo que nos serviria para establecer los permanentes. Ademas, el cultivador que todos los años examinase las plantas predominantes, si eran susceptibles de segarse, observaria que el heno era diverso, y que en el espacio de 20 á 25 años su prado habia cambiado muchas veces de naturaleza.

Ademas del fenómeno de alternativa que vamos esponiendo, hay otro no menos importante y digno

de observar, que existe en los tallos y raices. La asociacion de las plantas en ese mismo prado se esplica muy bien por su diferente organizacion y modo de vivir; examinense la reunion de muchas raices y á la vez el grandor y altura de los tallos, sus desiguales direcciones, y se comprenderá sin esfuerzo por qué viven juntos ocupando cada una su diverso nivel, siendo este otro fenómeno de alternativa. Registrense las raices y notará que es admirable su arreglo en lo interior de la tierra. No en valde encomendamos el estudio individual de la organizacion de cada planta, el que tiene una decidida accion sobre la estension y prosperidad de uno de los principales ramos de la agricultura, que es el de prados, ramo tan importante como descuidado. Para hacerse cargo de este notable fenómeno, córtense en los prados naturales fajas de yerba á diferentes alturas, hasta llegar á ras de tierra, y se verá que cada planta tiene diferente esfera de accion, ó sea que no de un mismo espacio de la atmósfera sacan todas su alimento, sino que varia como las alturas á que llegan, y allí renovándose el aire sin cesar, suministra de continuo al vegetal los elementos de su nutricion. Si al llegar á la capa de la tierra la levantamos por fajas con un dedo, y sin desarreglar la línea superior ó sea el punto en que el cuello de la planta toca el terreno, se llega entonces á observaciones estremadamente curiosas acerca de la posicion de las raices. Esta línea que horizontal al suelo pasa por el nudo vital ó mesófito será cero, de donde han de partir dos escalas, una ascendente y otra descendente, las que interesa examinar; en la escala superior se advertirán las diferentes alturas á que gradualmente vienen á parar los tallos de las diferentes plantas de los prados. Lo mismo se observa en un bosque, en el que aparecen en primera línea de altura ciertos árboles, los que quitados dejan ver un tallar ó sea un monte bajo, por cuya sombra protegidos viven los arbolillos, y al amparo de estos existen las grandes plantas vivaces, y luego mas bajo otras especies rastreras, hasta que vienen los hongos y musgos pegados á la superficie del suelo. Del mismo modo, en los pastos se hallan colocados en primera línea las elevadas gramíneas, las grandes leguminosas, las gramíneas cundidoras, luego las compuestas, estendidas por el suelo, y luego otras mas pequeñas, llegando á los tréboles rastreros y otras muchas, estableciéndose asi las capas sobrepuestas de yerba, como hemos visto en los bosques. Solo en este modo de colocacion se puede obligar á la tierra á nutrir un gran número de plantas, tanto en los prados como en los montes; y siempre que el hombre intente hacer lo mismo, ha de imitar á la naturaleza siguiendo estrictamente sus leyes.

Si desde el punto en que los tallos se unen con el cuerpo de la raiz vamos examinando inferiormente, es decir, por debajo de la ya citada línea, se notará que las raices ofrecen las mismas disposiciones, sin que haya la menor relacion entre su estension y la altura de sus tallos, porque á las veces las plantas mas elevadas corresponden á raices muy pequeñas. Es sorprendente las que se ven en un mismo espacio, y que sin incomodarse, antes desembarazadamente, siguen ejerciendo sus funciones. Mas no hay que atribuir este fenómeno sino á las formas, divisiones y subdivisiones, consistencia, fuerza y diversa duracion de sus raices. Las unas indefinidamente se ramifican en innumerables filamentos capilares que quedan en la superficie formando una ensanchada y somera capa; otras menos cabelludas tienen un pequeño cuerpo de raices filamentosas, pero todas estan reunidas en una espesura, la que apenas se separa de la base del tallo, es decir, desde el nudo vital. Hay raices poco ramosas que descienden de repente, es decir, sin sufrir divisiones, y bajan desde la superficie sin inquietar á las inmediatas como ocurre con una raiz nabosa profunda, mientras que entre todas estas, hay plantas que envian largas ramificaciones en todos sentidos y direcciones; todas viven independientes unas de otras, y ocupadas en agotar su nutricion en un mismo espacio: allí existen como egoistas, pero sin inquietar á las vecinas; si se ponen obstáculos, luchan entonces unas con otras, porque bajo el suelo como sobre la tierra, la razon del mas fuerte es la que prevalece. El agricultor debe detenerse sobre este maravilloso espectáculo tan sorprendente como interesante, y reflexionar un poco sobre las funciones fisiológicas que desempeñan los órganos que la tierra oculta á nuestra vista, y esta inspeccion no sabe lo que le valdrá para la constitucion de los prados. Allí aprenderá que aquella planta cuyas raices muy divididas no se apartan de la superficie de la tierra será mas sensible á la sequedad y al calor, es decir, que á la primavera muy pronto empezará á brotar y á servir de pasto, al paso que se marchitará á los primeros calores del verano: la de raiz profunda penetra hasta un punto del suelo inaccesible á los rayos del sol del estio, y hallando allí una humedad contínua va vegetando y dando pasto aun en los paises mas cálidos. La planta cuyas raices son cortas y reunidas en la base del tallo, no puede vivir sino de los jugos nutritivos que estan cerca de ella; pronto queda suspensa la vegetacion, pero con mas facilidad se la puede reponer: la que envia á lo lejos largas ramificaciones hallará mejor de qué alimentarse, resistirá mas y dará mayor producto. Se deduce de esta doctrina, que para obtener un cultivador un buen prado, cuya permanencia esté asegurada, ha de arreglar las raices así como los tallos, es decir, que ha de saber elegir las

y en si las raices mas largas, profundas ó rastreras pueden ir mas lejos á buscar su nutricion. Es perjudicial asociar plantas de igual duracion cuando se quiere formar un prado permanente. Un hecho curioso se ha notado, y es la existencia en los prados de cierto número de plantas anuales que parecen llegar á ser vivaces. Se podria creer que resembrándose todos los años sus semillas producen nuevos individuos. Con frecuencia tiene lugar esta siembra natural, pero no puede ser cuando son segadas las plantas antes de su fructificacion; entonces se convierten en vivaces, lo que se consigue impidiendo artificialmente que una planta fecunde; asi prolonga su vida largo tiempo. Las plantas anuales continuamente segadas ó cortadas por el diente de los animales, vuelven á brotar de pie y se hacen vivaces hasta que hallan una ocasion de madurar las semillas, y entonces perecen y son reemplazadas por otras. Este fenómeno es tan conocido ya en fisiológia, que De Candolle ha propuesto reemplazar el nombre de anual. Esto nos dice que no hay inconveniente en mezclar en los citados prados algunas plantas anuales.

Del rendimiento y predileccion.

Tan dificil como importante, seria resolver estos dos puntos. El producto depende de una infinidad de circunstancias; se puede decir que es local. Entre las gramineas, como entre otras plantas, las hay que dan abundantes cosechas de forraje y de heno, y otras insignificantes; depende la cantidad, del clima, naturaleza del suelo, de los grados de humedad que tenga, de la composicion ó asociacion que se haya hecho. Se ven á las veces yerbas muy débiles, que en ciertas circunstancias toman de repente un gran vigor, cuando aquellas las convienen. Mas á pesar de esto se sabe que ciertas plantas producen mas que otras, dándolas los cuidados que requieran; asi ninguno dudará que la alfalfa da mucho forraje y la esparcilla poco. Hay especies, cuya cantidad y abundancia de verde se desarrolla mas en altura que en anchura, y al revés; hay plantas de multitud de tallos derechos y hojosos, y especies rastreras de hojas amontonadas y horizontales; las primeras preferibles para segar, las segundas para pastos. Es muy bueno destinar para prados naturales muchas plantas, pero con preferencia las que den mejor y abundante producto. La coronila vária se da con buen éxito en los terrenos secos y calcáreos, y allí es tambien reemplazada con la esparceta. El crepis biennis daria un abundante forraje consumido en verde y no en heno; la achicoria en el mismo terreno dá mas hoja y es de mas duracion.

Nada se puede decir de positivo sobre la prediccion ó gusto que los animales tienen á ciertas plantas. Es cierto que hay especies que agradan á todos, y otras no; pero los gustos pueden diferir en los animales domésticos, como en el hombre. Asi se ve en Suiza con frecuencia que los ganados vacunos comen la alquimia de los Alpes, mientras que desprecian completamente esta planta en otras partes. Un animal puede rehusar la que nosotros le ofrezcamos, y la comerá algunos instantes despues por si mismo. El grado de apetito tiene tambien influencia, y es muy dificil conseguir datos positivos sobre este objeto; el hábito puede mucho: este obliga á los animales de ciertas localidades á comer determinadas plantas, que son allí comunes, y dejan otras, que diversas razas de animales buscan con avidez.

Hay una diferencia muy notable en la manera con que los animales eligen las plantas en un prado. Se observan vacas que pasan la noche en un establo, y á la mañana salen por donde hay doscientas especies de vegetales á su disposicion; al pronto comen con avidez y casi indistintamente, ó bien solo arrancan alguno que otro bocado, y se alejan comiendo todavia, pero andando, y al último, cuando está satisfecho el primer apetito, eligen acá y allá ciertas especies que mas les agradan, y siguen comiendo menos, conforme disminuye el hambre. Asi obran, á no ser que se les coloque de repente en una localidad desconocida; entonces procuran enterarse antes de las yerbas que hay y luego comen.

Los animales, como los hombres, comen mas, cuanto mas variada sea su comida. Multiplicando y variando los frutos, se obtienen grandes ventajas: el cambio escita el apetito, y en los prados permanentes se halla tal variedad, que agrada por la mezcla de las diversas plantas, y en las que el perfume y sabor ofrecen una multitud de diferencias.

De la propiedad nutritiva de las plantas.

Al formar un prado, seria de la mayor importancia conocer el valor nutritivo de cada una de las plantas que le habian de componer; esto parece á primera vista imposible, mas no por eso se han arredrado los hombres, y tienen ya trabajos, si no completos, á lo menos que nos pueden guiar á conseguir lo que queramos. Espondremos dichos trabajos, que indicarán á lo menos el estado de la ciencia, y lo que podemos esperar de ella, si procuramos sus adelantos.

Mas vale la calidad que la cantidad: asi se dice comunmente, y esta máxima es tan verdadera en economia rural, como en cualquiera otra ciencia. Se ha tratado de averiguar qué plantas de pasto eran mejores, y se hallan ya en algunas obras de agricultura, análisis de un gran numero, colocadas por

plantas que para vivir juntas utilicen todas las zonas de encima y de debajo del terreno, preparando este su prado para todas las eventualidades de estaciones y de climas.

Prados permanentes.

La base de la agricultura ha de estar en los prados, recurso inmenso en donde hay poca poblacion, estensos terrenos lejanos de los centros de consumo, y en donde falta el agua en algunas estaciones; por lo que no se pueden someter á un cultivo regular y continuo: por cuya razon los prados permanentes creados en algunos secanos en combinacion con otros medios supletorios para las estaciones en que aquellos no den, harán mas fácil el aumento y mejora de los animales domésticos. Es opinion comun y admitida como verdadera, que la raza caballar no se perfecciona ni propaga, porque no hay dehesas: iguales razones se alegan con respecto á los demas ganados: de aquí la necesidad de estudiar é introducir en el cultivo la formacion de los prados, sobre todo los que hemos llamado permanentes, que no son sino los que aunque hayan sido sembrados por el hombre, se han llamado naturales. Se diferencian en que los permanentes son preparados en efecto por nosotros, imitando á la naturaleza, pero con tal arte, que luego se conservan y perpetúan muchos años con el corto auxilio de algunas labores y cuidados. Para conseguir este triunfo, hemos aconsejado tomar lecciones de la naturaleza misma, que es la mejor maestra si la sabemos comprender; el camino en nuestro concepto está ya indicado en el artículo anterior.

La primera condicion para obtener prados de los que estamos hablando, es la reunion de muchas plantas de familias, género y especies diferentes; solo así se presentarán los fenómenos que hemos dicho se observan en los naturales, como son la alternativa anual y estacional, y esta misma alternativa en sus tallos y raices; para esto individualmente hemos de conocer á fondo la fisiologia y organizacion de cada planta; no de otro modo resultará una buena asociacion aunque para esto debe estenderse bastante nuestro estudio. Nos debemos ocupar ademas en todo lo que se refiera á la duracion del vegetal. Se reunirán en cuanto sea posible, en los prados que han de ser segados, las plantas que florezcan, ó á lo menos que no se desenvuelvan en épocas lejanas para asegurar un heno de buena calidad. No se llevará este precepto hasta la exageracion, como se suele hallar recomendado: importa poco que haya la diferencia de ocho ó diez dias en la floracion de las diversas especies. Ademas si una planta es segada antes de hallarse en flor, se puede asegurar que el rebrote recompensará lo que puede perder por segarse antes; cada una en un determinado lugar parece tener un contingente de vegetacion que dar al año, y la produccion de la flor, y mejor la semilla, se opone muy positivamente al desarrollo de una gran cantidad de verde.

Si para la siembra de un prado con destino á ser únicamente segado, deben elegirse en cuanto se pueda plantas análogas en la época de su vegetacion, no hay necesidad de esta regla, si se quieren pastos; entonces por el contrario, se echará mano de especies diferentes, para que así en diversas épocas los ganados hallen tiernos brotes y plantas en pleno desarrollo. Añádase á esto, que los animales comen mas y están mejor cuando la nutricion es variada.

La precocidad considerada de un modo general, es una ventaja en la mayor parte de los cultivos, y notablemente en la eleccion de las plantas que han de componer un prado, porque lo cosechado pronto siempre es beneficioso, y sobre todo en los prados en donde el primer corte de primavera asegura algunos hasta las heladas de noviembre; pero si fuere tardio, no hay que esperar muchas, por el poco tiempo que queda hasta los frios que detienen la vegetacion.

En cuanto á la duracion de las plantas que han de componer los prados, hay una notable diferencia entre ellas; pero debemos estar cerciorados de la de cada especie. Las hay que recorren en un año todas las fases de su vegetacion; otras emplean dos años, mientras que las hay que lo hacen en quince años. Las que prolongan por largo tiempo su existencia, se desarrollan con mas lentitud que las que completan en dos ó tres años el círculo de su vegetacion: así el trébol da un producto principal al segundo año; la esparceta al tercero; la alfalfa al cuarto; con todo, esta puede haber dado muy buenos resultados al tercero, y á las veces al segundo; pero es raro que llegue al máximum antes del tercero.

Para que un prado llegue á ser permanente, es esencial sembrar en él tan solo especies muy vivaces y de larga duracion. Atendiendo á la naturaleza, no parece ser esto tan rigurosamente necesario. En efecto, una planta vivaz se reproduce tan fácilmente que á las veces lo hace mejor por sus raices que por sus semillas: una raiz no siempre da los brotes de mas de uno, dos ó tres años: nuevos gérmenes que salen del cuello de las raices viejas van reemplazando á estas que se pudren y destruyen; por lo que se ve la duracion de una planta vivaz seria indefinida, si no viniese el agotamiento mas ó menos rápido del suelo. Esto nos lleva á la ley de los sistemas fundados, en si tal especie puede durar tanto ó cuanto tiempo, ó si agota mucho ó poco el terreno,

el órden de sus propiedades alimenticias. Si esta clasificacion hubiera sido hecha por cultivadores y economistas, y basada en resultados claros y bien establecidos, seria uno de los grandes adelantos que se podrian obtener. Si, como Mr. Dombasle ha ensayado sin terminar sus esperiencias, hubiesen pesado los animales, y comparativamente se hubiesen esperimentado un número determinado de alimentos á peso igual, y pesadas sucesivas, llegáran á demostrar el valor relativo de cada especie, repitiendo estas esperiencias en los diferentes animales, tanto los sometidos al cebo, como sobre las hembras estando criando, y haciendo comparacion de la cantidad y calidad de la leche; si, en fin, se hubiesen tenido en cuenta el estado de salud, casi siempre indicado por las variaciones de su peso, entonces habia datos suficientes para establecer las tablas del valor nutritivo de las diferentes especies de pastos. Mas en lugar de esto se ha discutido el valor nutritivo de tal ó cual principio que se ha hallado en las plantas, ó se han contentado con indicar la cantidad de partes solubles ó el estracto; y sobre este dato falso se han hecho tablas comparativas, como si se conociese la accion del estómago de los animales y su jugo gástrico sobre las sustancias ingeridas, como si las materias insolubles en el agua no pudiesen ser digeridas con mas ó menos prontitud. Baste advertir que los animales nutridos únicamente con una sustancia alimenticia, aunque colocada por los químicos en el primer rango, enflaquecen ó llegan á ponerse enfermos, si no cambia este régimen ó no se añade á la nutricion dósis variadas de diversos vegetales, aunque sean muy separados en las tablas por sus cualidades nutritivas. La variedad de alimentos es lo que nutre y entretiene la salud de los animales; y todo lo que han hecho los químicos con respecto á este particular, y notablemeute las esperiencias de J. Sainclair en Inglaterra y las de Sprengel en Alemania, no significan nada absolutamente, nada mas que el haber perdido el tiempo hombres de mérito. Boussingault ha hecho esperiencias y análisis sobre algunas leguminosas, y Vilmorin ha consignado algunas notas; pero sobre todo Lecoq ha reunido todas las noticias hasta aqui esparcidas, y á este autor estamos trascribiendo; el cual dice, que no se debe deducir por su poca confianza en los trabajos que se han hecho, que él coloque todas las plantas de pastos en una misma linea, con relacion á su propiedad nutritiva: esto seria un grave error, porque la esperiencia que ha confirmado como superiores un gran número, es el único guia que puede conducirnos en esta investigacion, y la reunion de muchas puede dar una mezcla mas nutritiva que cada una aislada; porque la nutricion de los animales como la nuestra no depende de la parte soluble de las sustancias que ingerimos, sino de la intensidad de accion que el estómago puede ejercer en estas materias; intensidad que puede variar á cada instante, segun el estado de este órgano y segun el grado de escitacion que la imponen las mismas ó menos sápidas.

En general los ganados prefieren las leguminosas y las gramíneas á las demas, esceptuando algunas especies de la familia de las umbelíferas, como las zanahorias. Se sabe que las citadas plantas son muy nutritivas, y tanto mas, cuanto mayor sea la elevacion del lugar en que vivan. La yerba de prados bajos y húmedos ó de sitios sombreados son menos útiles á los animales. En cuanto á las plantas que aumentan la calidad de la leche y su cantidad, está probado que no son siempre las que mas nutren, aunque las hay que reunen estas dos ventajas.

No es buscando la parte soluble de los alimentos cómo se ha de llegar á conocer su valor nutritivo, mas bien como lo ha hecho en estos últimos tiempos Boussingault, estudiando su composicion química elemental. Segun esperiencias positivas y muy notables hechas por Magendie, resulta que todos los alimentos contienen azoe, y que las materias que carecen de él, solas no sirven para sostener el animal, deduciéndose que las sustancias mas azoadas son las mas alimenticias. Esto ha determinado á Boussingault á ocuparse de un largo y minucioso análisis, en el que fija la cantidad proporcional de azoe de cada materia, tomando por base el poder nutritivo del heno ordinario espresado por 100: ha deducido el equivalente nutritivo de cada planta y partes de ella, que entran ordinariamente en la alimentacion de los animales y aun del hombre. Será segun este sábio, la parte azoada ó los principios animalizados de las plantas los que nutren mejor los animales; lo que vendria en apoyo de la opinion de los que piensan que los principios inmediatos que se encuentran en los animales provienen, comunmente de los vegetales que los nutren y que solo sufren modificaciones, mas no trasformaciones; en una palabra, que las materias animales no se forman del todo en las visceras de los animales.

El cuadro publicado por Boussingault es el resultado de todas sus esperiencias, é indica á la vez la proporcion de agua contenida en una dada cantidad de materia, la dósis del azoe, y segun esta base el equivalente nutritivo, ó el número de partes necesarias para reemplazar 100 del heno. Se ve por esto que 612 partes de nabos nutren solamente como 100 de heno; es decir, que su valor nutritivo es seis veces menor, siempre en la proporcion del azoe que se halla.

Para poner á los agricultores en el caso de apreciar el grado de rigor de su método, Bousingault ha colocado en una de las columnas de su cuadro los equivalentes prácticos que resultan de las observaciones de agrónomos distinguidos, y se ha llegado á resultados tan aproximados, que es imposible saber si ha faltado la teoría ó es la práctica la que ha carecido de rigurosos medios de apreciacion. El trabajo de este autor demuestra, que las materias azoadas son esencialmente nutritivas, pero sin perder de vista que la variedad de los alimentos es uno de los mejores medios para desarrollar las facultades digestivas, y que un solo alimento, aunque azoado es insuficiente para nutrir por largo tiempo. Otra cuestion es vivamente agitada entre los químicos del mayor mérito. Los unos pretenden que las materias grasas se hallan del todo formadas en las plantas, y que ellas llegan modificadas á los tejidos de los animales, ó en emulsion en la leche de las hembras. Otros dicen que los animales forman las grasas y la leche, descomponiendo ciertos principios inmediatos de los vegetales para crear nuevos. Boussingault, Dumas y Payen, sostienen lo primero: Liebig defiende lo segundo. La lucha se halla sériamente empeñada, y en ello indudablemente ganará la economía rural. Segun los primeros escritores, se puede afirmar fundándose en la esperiencia universal de los agricultores, que el heno consumido por una vaca lechera, contiene un poco mas de materia grasa de la que da la leche, y nada autoriza á mirar al animal como capaz de producir la materia grasa de su leche, antes nos hace pensar que la toma toda hecha de los alimentos. Se podria temer no obstante algun error al comparar asi el heno tomado al acaso, y los rendimientos de la leche tomados tambien al acaso, aunque estos serian términos medios. Mas vale una esperiencia directa dando la proporcion de manteca confirmada por el análisis relativo á la materia grasa del heno comido por la vaca y analizado con cuidado. Esta esperiencia ha sido hecha por Boussingault con tales cuidados y en tal escala, que convencerá á los agricultores.

La esperiencia ha durado un año y la ha hecho en siete vacas lecheras de la raza Schvytz. La leche ha sido medida con cuidado en las dos veces que se ordeñaba cada dia.

Las sicte vacas han dado 17576 litros de leche de una densidad media de 1,035. Segun esto se puede apreciar el peso de la leche en 18,191 kilógramos.

Los análisis muchas veces repetidos, y cuyos resultados han variado poco, han indicado en la leche 3,7 por 100 de manteca, privada completamente de agua. Deduciéndose que las siete vacas han dado en el año 673 kilógramos de manteca: en este tiempo han comido cada una 15 kilógramos de heno trébol por 24 horas, es decir, en el año en todo 38,325 kilógramos.

Luego si se admite que el heno contiene solamente 1,8 de materia grasa por 100, se halla que los 38,325 kilógramos representan 689 de ella. Si se supone que la proporcion media se eleva á 2 por 100, se encuentran en todo 766 kilógramos. Teniendo en cuenta el empleo del trébol mucho mas rico, esta última cantidad seria mayor. Pero la manteca obtenida no se eleva á mas de 673 kilógramos. Asi para producir una cantidad de manteca de 67 kilógramos, una vaca necesita comer una cantidad de heno que contenga lo menos 69 kilógramos de materia grasa ó mas.

La conclusion mas natural que se saca de esta esperiencia es, que la vaca estrae de sus alimentos casi toda la materia grasa que encierran y que ella convierte en manteca.

Quizá se pudiera á voluntad, pero siempre con ciertos límites, hacer variar la proporcion de la manteca en la leche y su naturaleza tambien. Para probarlo bastará tener presente que la manteca de las vacas de una misma localidad puede variar segun ellas coman forrages verdes ó secos. La manteca de los Vosges contiene en estío 66 de margarina por 100 de oleina, y hasta 186 de margarina por 100 de oleina en invierno; en el primer caso las vacas pastan en las montañas; en el segundo se alimentan de seco en el establo.

Si se quiere una esperiencia mas directa y concluyente, se reemplaza la mitad de la racion de heno de una vaca por una cantidad equivalente de la torta de la nabina que es mas rica en aceite; las vacas entonces se mantienen en buena disposicion, pero la leche da una manteca mas fluida, y posee ademas hasta el punto de ser intolerable su sabor, propio del aceite de nabina.

Qué opondremos á esta esperiencia cuando es tan concluyente de que la materia grasa de los alimentos pasa á la leche poco ó nada alterada para formar manteca?

Un agricultor inteligente guiado por estudios químicos, los convenientes, puede apoderarse de estas ideas, y llegará sin duda ninguna á modificar la cantidad y el sabor de sus productos á voluntad, con modificaciones ó variaciones sábiamente hechas en la naturaleza de los alimentos dados á sus ganados. Lo que se ha dicho de la esperiencia hecha en las siete vacas, es aplicable á la generalidad de los casos.

Resulta en efecto que haciendo comer 100 kilógramos de heno, trébol y alguna otra sustancia seca, ó en mayor racion su equivalente en verde, por vacas, se obtiene por término medio 42 litros de leche. Se

halla igualmente que 28 litros de leche dan un kilógramo de manteca. De donde se infiere que 100 kilógramos de heno darán uno y medio de manteca; pues el análisis indica en el heno una cantidad de grasa á lo menos de 1 kilógramo, 875, ó 2 por 100: por consecuencia una cantidad superior á la que encierra la leche que proviene de él, y capaz de representar al mismo tiempo la que se encuentre en los escrementos del animal.

Un agrónomo que ha hecho sobre este objeto un atento estudio, presenta los resultados de otra manera; este es Riedesel, que separando el alimento de la vaca en dos partes, distingue la racion en una que sirve de alimento, y otra para la leche. Segun él, una vaca pesando 600 kilógramos, exigirá 10 de heno para su racion de entretenimiento; con este régimen no podrá producir leche sino cuallaqueciéndose; pero á cada kilógramo de heno que coma mas de los 10 que necesita para su sostenimiento, ella da un litro de leche, de tal modo, que comiendo 20 de heno, la tal vaca podria dar 10 litros de leche. Estos resultados no están acordes con las observaciones de Lecoq, y exigen otra interpretacion. Por eso costaria trabajo el admitir, segun dicho autor, que una vaca pueda estraer 10 litros de leche de 10 kilógramos de heno. Esto parece imposible, por la razon de que 10 litros de leche contienen 0 kilógramos, 370 de manteca; y 10 kilógramos de heno solo contienen 0 kilógramos 127 de materia crasa. Mas no es asi, porque cuando una vaca come solamente 10 kilógramos de heno, consume todos los productos que puede estraer; sean azoados, crasos ó azucarados; pero si se dan 20 kilógramos de heno, hallará productos azucarados ó análogos en cantidad mas que suficiente á su racion diaria, y nada impedirá que reserve, bajo la forma de leche, una porcion de estos productos azucarados, otra de materias azoadas, y casi la totalidad de la materia crasa.

Se sabe ademas que desde que la vaca se engrasa, y dando la misma racion, la leche disminuye en proporcion del acrecentamiento del peso del animal, y en una relacion que vamos bien pronto á apreciar. Como todos los animales, la vaca tiene necesidad de producir al dia una dada cantidad de calor, y ella lo desenvuelve ciertamente por medio de los productos solubles que su sangre tiene, antes de atacar los productos insolubles, como los cuerpos crasos neutros, que el quilo vierte sin cesar. Asi á la débil racion de 10 kilógramos una vaca consume todo lo que absorbe; come 20, hay eleccion, consumiendo ciertos productos y reservado otros; desde entonces hállanse los 0 kilogramos, 370 de manteca que su leche contiene, en el heno que ha recibido, y en donde el análisis indica en efecto á lo menos 0 kilógramos, 400 de materia crasa.

Si intentamos ahora pasar á los fenómenos del engrasamiento de los animales, volvemos á hallar una aplicacion, de tal modo exacta, de los principios ya sentados, que quedan algunas circunstancias por aclarar, y nosotros esperamos que no tardarán en serlo por los agricultores que se consagren á las esperiencias necesarias para llegar á un objeto que les es de tanto interés.

Partiendo de las esperiencias de Riedesel, que están acordes en algunos puntos, con lo que nosotros nos hemos podido procurar, se llega á los resultados siguientes: Segun Riedesel se notará que un buey pesando 600 kilógramos conserva su peso cuando come 10 kilógramos de heno por dia: para el cebo necesitaria el mismo animal para su nutricion completa 20 al dia, y podria ganar un kilógramo en peso con dicho régimen. Considerando los ensayos de dicho autor, como suministrando resultados favorables, y como dando el máximum del poder nutritivo del heno ó de sus equivalentes, admitiriamos con dicho agricultor que 10 kilógramos de heno pueden producir unos 10 litros de leche, ó bien cerca de un kilógramo de buey: resta saber qué es un kilógramo en el peso de este animal. Véase cómo se puede concebir que este kilógramo se duplica. Admitiendo que la materia crasa del heno sea fijada por el animal, de la misma manera que pasa á la leche de la vaca, se observa que el buey ha recibido 0 kilógramo, 370 de grasa. Queda, pues, 0 kilógramo, 630 de carne húmeda, que tendrá 0, kilógramo. 160 de carne seca. De donde se deduce que el buey que se engrasa, suponiendo que pueda fijar en sus tegidos toda la sustancia grasa del heno que come, no saca, sin embargo, de su nutricion mas que la mitad, á lo mas, de la materia azoada, que es lo que seria estraido por la vaca en forma de leche, y que pierde la totalidad del producto alimenticio que la vaca convierte en azúcar de leche.

Tampoco es necesario recurrir á esta discusion para demostrar hasta qué punto es grande la diferencia entre la vaca y el buey, con respecto al partido que sacan, para el provecho del hombre del alimento que han recibido. En efecto, en el ejemplo de Riedesel, la vaca que ha consumido mas de su racion de entretenimiento, 10 kilógramos de heno, dan 10 litros de leche que representan 1 kilógramo, 4 de materia seca, mientras que el buey no ha aumentado mas que un kilógramo con la misma alimentacion: en esta cantidad la parte de agua que se ha fijado en los tegidos del animal, debe figurar con certeza por la mitad, de donde se sigue que habrá exageracion en suponer que el buey

habia fijado 0 kilógramo, 500 de materia seca, nutriéndose con el alimento que ha dado 1 kilógramo 400 de leche en la vaca.

La vaca lechera saca, pues, con provecho del hombre, del mismo pasto una cantidad de materia alimenticia, que puede superar al doble de lo que estraeria el buey para su engrasamiento. Se ve, pues, que todo lo que tienda á establecer el comercio de la leche sobre bases propias, á inspirar confianza y á merecerla, seria digno de la mayor atencion de una administracion inteligente.

Veamos, sin embargo, si esto está conforme con la esperiencia, y examinemos si las relaciones que hemos admitido entre la secrecion de la leche y el engrasamiento son ratificadas por ella. Una nota de M. Isart, da el resúmen de una larga série de hechos. La secrecion de la leche, dice este hábil veterinario, parece alternar con la de la grasa. Cuando una vaca lechera engrasa, la lactacion disminuye; las mejores razas quedan flacas: en algunas inglesas que tienen muy desenvuelto el tejido celular, como la raza de Durham, la cantidad puede ser considerable despues de pasto, pero no tardan en engrasar los animales, y la secrecion no dura tanto como en las vacas de Holanda y de Flandes. Las cerdas inglesas que forman mucha mas grasa que las francesas, rara vez son tan buenas nodrizas; es decir, que dan menos leche. Si se admite que hay un balance entre la formacion de la leche y de la grasa, se está cerca de admitir tambien, que los alimentos grasos son indispensables á la produccion de la leche, y no menos á la de la grasa de los animales.

¿Hay circunstancias en que se pueden engrasar animales con alimentos desprovistos de grasa?

No hay un hecho que nos lo haga ni siquiera sospechar. Un agricultor muy hábil ha ensayado el efecto de las patatas para el engrasamiento de los puercos, y no lo ha podido conseguir sino con la adicion de tortas de chicharrones que encierran una cantidad considerable de grasa. Ademas Lecoq dice haber hecho esperiencias que parecen ser del todo concluyentes, y de las cuales resulta, que mientras dos puercos de Hamsphire que habian comido 30 kilógramos de glúten y 14 de fécula, no habian ganado mas que 8 kilógramos; otros dos de la misma raza, edad y peso, que en el mismo tiempo habian comido 45 kilógramos de carne cocida de cabezas de carnero, contenian 12 ó 15 por 100 de grasa y habian ganado 16 kilógramos. Sin embargo, juzgando por el análisis elemental, estas nutriciones eran equivalentes. La primera, en efecto, representaba glúten seco 12 kilógramos, fécula 14. La segunda contenia carne seca 9 kilógramos 5, y grasa 7 kilógramos. Así, pues, las cantidades de carbono y de azoe eran un poco mas fuertes en el alimento vegetal, pero estas dos raciones diferian notablemente en este sentido, que la nutricion animal encerraba una cantidad de grasa equivalente á lo que la otra tenia de fécula.

En un segundo ensayo, cuatro puercos nutridos con patatas cocidas, zanahorias y un poco de centeno, habian ganado 53 kilógramos 5 solamente; mientras que puestos al régimen de carne de cabezas de carnero cocidas, otros cuatro puercos de la misma y en iguales condiciones, habian ganado 103 kilógramos.

Nosotros debimos sorprendernos, dice Lecoq, de que el aumento de peso de un animal que engrasa, considerado como representando 50 por 100 de agua, 33,3 de grasa y 16.6 de materia azoada, se llegue á esta consecuencia, que la mayor parte del la grasa se fija en el tegido del animal. Asi los primeros puercos habian comido 6 kilógramos, 7 de grasa, y habian ganado 5, 2; los últimos habian tomado 8,4 de grasa, y habian adquirido 6 kilógramos 7.

No se puede terminar este artículo, sin referir las esperiencias de Magendie, por las que ha establecido que el quilo de los animales nutridos de alimentos grasos, es muy rico en materia crasa, y que bajo la influencia de una alimentacion rica en grasa, los animales padecian una afeccion del hígado, que se ha llamado hígado graso. Estos hechos son de gran valor en la discusion pendiente. En resúmen se vé por esperiencia que el heno tiene mas materia crasa que la que puede servir para formar leche; que lo mismo sucede en otro cualquiera régimen al que se sometan las vacas ó las burras. Se deduce tambien que las tortas de semillas oleaginosas aumentan la produccion de manteca, pero la hacen mas líquida, y pueden darla el gusto de las semillas, cuando estas entran á formar gran parte de la racion; que el maiz goza de una fuerza engrasadora, determinada por el aceite abundante que encierra; que existe la mas perfecta analogía entre la produccion de la leche y el engrasamiento de los animales. El buey para cebarse, utiliza menos materia crasa ó azoada que la vaca lechera; esta, bajo la relacion económica, merece la preferencia, si se trata de transformar un pasto en productos útiles al hombre. Las patatas, remolachas, zanahorias, no engrasan, sino cuando se les asocia cuerpos crasos, como pajas, semillas de cereales, salbado ó tortas de semillas oleaginosas. En peso igual, el glúten mezclado de fécula y la carne rica en grasa, producen un engrasamiento, que en el puerco difiere de uno á dos.

Estos resultados están completamente acordes con la opinion de los que ven en las materias crasas

cuerpos que pasan del canal digestivo al quilo, de aquí á la sangre, á la leche y á los tejidos. Seria muy difícil manifestar en qué hecho se fundaria el parecer de los que quisieran considerar las materias crasas como capaces de formarse en los animales. Liebig hace las objeciones, que habiendo examinado escrementos de una nutrida por mucho tiempo con heno y patata, halló con gran sorpresa suya, que estos escrementos tenian con poca diferencia toda la materia crasa de los alimentos. Dice Liebig, la vaca que consume diariamente 15 kilógramos de patatas y 7 y medio de heno, y recibe 126 gramos de materias solubles en el éter, hace en seis dias 756 gramos. Los escrementos dieron en seis dias 748 gramos, 56.

Mas segun las esperiencias de Boussingault (que vienen en los anales de química y física, tomo 70, página 75, que están perfectamente de acuerdo con los resultados diarios de nuestros establecimientos), una vaca nutrida con patatas y heno en la racion indicada, da en seis dias 64 litros, 92 de leche, que contienen 3,116 gramos de manteca, segun el análisis de Boussingault. Es, pues, imposible que, 3,116 gramos de manteca en la leche de vaca, puedan provenir de 756 gramos de materia crasa de los alimentos; porque los escrementos de la vaca tienen una cantidad de materia soluble en el éter, igual á la que ha consumido; Magendie, á quien la ciencia es deudora de trabajos muy importantes, se ha ocupado tambien de esta interesante cuestion, que nos ha parecido conveniente indicar, enviando á las personas que quieran mas detalles sobre este objeto, á los informes dados á la Academia de ciencias de Paris, en el año 1843. En resúmen, dice Magendie, es muy bueno para la fisiológia, que químicos tan célebres como Liebig, Dumas, Boussingault y Payen, se ocupen de semejantes investigaciones; no puede menos de resultar grandes ventajas para la ciencia, pero es preciso no querer ir muy lejos. Sin duda que es útil saber que los vegetales contienen materias que conservan aún semejanza con los elementos orgánicos de los animales; pero de esto á demostrar que son las materias vegetales las que forman esclusivamente los tejidos de los animales, hay una gran distancia, que no puede ser franqueada sino por esperiencias numerosas y directas. Repite Magendie, yo no dudo que los sábios químicos que acabamos de nombrar lo ejecuten con buen éxito; pero en el dia no existen, y por consecuencia, la cuestion de la nutricion de los animales, queda cual estaba hace tiempo, siendo uno de los puntos mas oscuros de la ciencia; esperamos que llegará un dia en que se aclare.

Cultivo de los prados permanentes.

ELECCION DE SEMILLAS.

Despues de bien conocidas las plantas que han de ser empleadas en los prados permanentes, no contentándose con solo la especie, género y familia á que pertenezcan, sino tambien su modo de vegetar, duracion, época de florecer y fructificar, la predileccion del animal, y sobre todo, su valor nutritivo, podemos pasar á multiplicarlas. Aunque á decir verdad, para adquirir tantas nociones preliminares, necesitamos del auxilio de la ciencia de la botánica, y los botánicos debian componer para el uso de los cultivadores una flora ó herbario de nuestras principales plantas de pastos, con la esplicacion de la naturaleza del terreno en que vivieran, esposicion, tiempo de su floracion y fructificacion, y cuantas observaciones sean útiles á la constitucion de los prados. Mientras se estudian las ciencias como objeto de recreo y pasatiempo, de nada pueden servir, solo la parte de aplicacion nos es provechosa, y es la mas abandonada. Con todos los datos posibles, trataremos de la eleccion de las semillas para los prados, que en los permanentes es el punto capital el procurarse semillas, porque no todas se hallan en el comercio, y las que haya, pueden no ser adecuadas; por eso nos vemos obligados á buscarlas, guiados por los conocimientos botánicos, por montes, dehesas, praderas, caminos, ribazos, eriales y barbechos; y aunque al principio ocasione esto algun gasto, al último es muy bien recompensado, y será menor, si se da el encargo á muchachos y mugeres, designándoselas antes; y cuando no conociésemos las plantas nos valdremos de lo que nos enseñen los mismos animales; es decir, de las que coman. De este modo aun en los lugares en que no se ha pensado en prados, se podrán establecer de una clase ú otra, recogiendo las semillas de las plantas que se hallen espontáneas en aquella localidad. Es mejor recogerlas por sí mismo que comprarlas, aunque si son habitualmente usadas, se pueden adquirir de los mismos labradores que comercian con ellas. Mientras que una planta no haya adquirido celebridad no se halla en el comercio; con el continuado cultivo se la procuraremos dar. De este modo hemos obtenido las plantas que nos alimentan, y el mismo camino es ya tiempo que sigamos con respecto á las que han de nutrir los animales, las que aun se hallan las mas en el estado de rusticidad abandonadas á la naturaleza. La primera semilla es claro que será en corta cantidad, por lo que se siembra en un semillero bien pronto; con la que se recoja se sembrará un espacio mayor, y así progresivamente de siembra en siembra, alcanzaremos la

suficiente para llenar campos de alguna estension. Si los ensayos salieran bien, puede estar seguro el labrador de vender pronto semilla, cuyo producto le indemnizará con usura los gastos anticipados; porque reconocida y proclamada su utilidad, se esparcirá su fama, y las primeras semillas buenas ó medianas siempre se venden caras, hasta que el uso y la concurrencia le hayan dado un valor. Siempre una semilla nueva reclama los cuidados de cultivo, recoleccion y conservacion. Si se tuvieran que comprar algunas de las semillas, se elegirán con arreglo á los preceptos que hemos manifestado. Sin embargo, hay un medio preliminar para asegurarse de su buena ó mala calidad, aplicable principalmente á gramineas y leguminosas: consiste en poner un puñado en un poco de tierra suave y humedecida, la que se mantendrá á la temperatura de 20 á 30 grados del centígrado, y al cabo de algunos dias se ve si las semillas han perdido ó conservado su virtud germinativa. Siempre es bueno hacer estos ensayos para enterarse; nos podremos valer tambien del medio de humedecer en agua tibia un pedazo de algodon, el que se coloca en un plato á una temperatura media, y sobre él se echa un pellizco de la semilla. Esta prueba suele bastar.

Preparacion del terreno.

Se trata de convertir en prado permanente un terreno cualquiera que se halle inculto, ó bien que es cultivado, pero que se quiere trasformar. Los medios variarán segun la naturaleza y disposicion en que se hallen los terrenos; mas deben reunir para prados permanentes una condicion indispensable, y es que su fondo sea á propósito y conserve alguna humedad, aun en tiempo del estio; si no es asi, podrán destinarse á forrages ó prados estacionales, ó bien á arbustos y árboles que suministren alimento á los animales. Entre tantos millones de fanegas de tierra como hay en España abandonados á la naturaleza, algunas habrá que reunan buenas circunstancias; pero poco hemos hecho por averiguarlo para sujetarlas á cultivo. Un suelo ligero muy permeable ó arcilloso y escesivamente compacto, cuya superficie se seca y hiende con facilidad, son poco á propósito; en vano intentaremos prepararlos: el de algun fondo pero guijarroso no siendo accesible al arado, costaria mucho el removerlo, se tendria que cavar, y entonces era necesario calcular el capital que se ha de emplear para ponerlo en cultivo, y el valor de los productos que podria dar. El agua tan necesaria á la vegetacion, llega á las veces á ser por su esceso un obstáculo á la vegetacion, como sucede en los suelos pantanosos, por lo que antes hay que desagüarlos y despues esperar á que se sequen. Siempre tracrá cuenta el meditar si los medios para habilitarlos han de ser muy dispendiosos, porque entonces vale mas dejarlos. A las veces los suelos húmedos ó que lo han estado por mucho tiempo, tienen por base una capa arcillosa cubierta de un espeso césped; otros están cubiertos de un banco de turba proveniente de la descomposicion sucesiva de los restos de los vegetales que se criaron en tales parages húmedos: en estos dos casos una sola labor seria ineficaz, porque esta clase de césped aunque enterrado, por mucho tiempo es impropio al cultivo, tanto por su descomposicion como por las muchas plantas nocivas de que se cubre. Conviene emplear un medio que despues de ahuecar y remover el terreno, destruya las malas yerbas y los insectos que pululan en tales sitios: se obtienen estos resultados con los hormigueros, que consiste en quemar la superficie de la tierra con los mismos montones de yerba.

Las cenizas que resultan de esta operacion se esparcirán uniformemente por todo el suelo, añadiendo á este cantidad de cal, unos 100 hectólitros por hectar. Estos dos abonos correctivos obran poderosamente acelerando la descomposicion de las raices que no han sido atacadas por el fuego, estimulan la vegetacion de las plantas que despues se confian á la tierra, é introducen en esta elementos útiles que con frecuencia faltan; antes del invierno se dan dos labores y las raices se acomodan muy bien. Si el terreno es pobre y de ningun fondo, lo mejor es abandonarlo á las yerbas espontáneas, á no ser que si hay cierto grado de fertilidad se quieran esparcir alguna porcion de semillas: si da bastante yerba, entonces es cuestion de mejora, porque el prado está ya formado; no hay mas que perfeccionarlo y estenderlo, pues ya existe la base del edificio que intentamos levantar. En tanta estension de tierra inculta como tenemos, no es de creer que toda sea inútil; por el contrario, las habrá de varias clases, de las que muchas se acomodarán á los prados permanentes. Es un error suponer que los terrenos hasta el dia incultos sean de tal calidad que no sirvan para nada; para esto antes nos enteraremos de su mérito, haciendo pequeños ensayos. Si se va á roturar ó levantar un prado que se desguarnece y destruye por llenarse de plantas nocivas, como van á ser reemplazadas por otras útiles, se deja antes del establecimiento del nuevo prado un intervalo bastante grande para que las raices y gérmenes del primero desaparezcan. El género de preparacion que se dé, tiene una grande influencia sobre la destruccion completa de las malas yerbas; antes se hacen dos cosechas de raices, y quitadas se puede sembrar un prado artificial de trébol, cebada ú otras gramineas y leguminosas. Se hacen pastar y ofrecen un

buen alimento en principio de abril y aun en todo el año. Si un terreno está lleno de brezos y matorral, se arrancan, se amontonan y se queman. Se aplican las labores antes de invierno cruzadas y profundas; con este trabajo que debe ejecutarse en todas ocasiones, la capa inferior del suelo llega á la superficie y recibe las influencias del aire, lluvia, nieve y helada. El desmontar un bosque para convertirlo en prado, ofrece pocas utilidades; mas bien deberiamos aconsejar la repoblacion de las montañas, por la gran influencia que tienen los árboles en la naturaleza del clima, y ademas mantienen bajo su sombra y de un modo duradero sabrosas y tiernas plantas para los ganados. En todas ocasiones, esto es, sea cualquiera el terreno que se destine para esta clase de prados, siempre ha de quedar la tierra bien removida y ahuecada, aunque sea con repetidas labores: cuanto mas desmenuzada sea, mejor éxito podremos esperar. Es esencial tambien que despues de removido y preparado se desterrone; esta precaucion es tanto mas necesaria en cuanto que las semillas de las gramineas son muy finas y pueden desaparecer entre los terrones sin germinar. La remocion y limpieza del terreno son dos cosas absolutamente necesarias: en Inglaterra emplean dos años antes de establecer el prado. No solo deben darse labores antes de invierno sino en la primavera, y en tiempo seco se pasará una vigorosa rastra, y aun para arrancar la yerba, nos valdremos del escarificador. Si los terrenos no permiten el arado, se echará mano de la azada ó laya, y aun picos si esto no fuera tan costoso; lo mas económico es el uso de arados, entre los que serán preferibles el de Dombasle y de Hallie perfeccionado por el Excmo. señor D. Mariano Miguel de Reinoso. Segun la clase de terrenos sabrá el agricultor aplicar el número de labores necesarias y la especie de estas, con tal que comprenda lo que va á hacer y conozca los medios de llevar á cabo su intento, por eso es supérfluo designarle reglas fijas, porque debe quedar á la discrecion del cultivador.

Se nos presenta aquí la cuestion sobre las ventajas de las roturaciones ó desmontes: lo primero desde luego es útil, y todos lo van entendiendo así, porque los prados naturales ó dehesas que habia antes, eran muchas mas, y grande estension está ya en cultivo; lo segundo es perjudicial, es decir, cuando se trata de quitar arbolado. Algunos han puesto en duda las ventajas de las roturaciones y han creido que era mejor fijarse en la perfeccion de lo ya cultivado; pero el aumento progresivo de la poblacion nos obliga á ello, porque los rendimientos de los suelos ya productivos llegarán á ser insuficientes; por lo que debemos trabajar mas y mas en mantener el equilibrio entre la produccion de la tierra y las necesidades del consumo, ya para proporcionar el bienestar de los habitantes, como para suministrar una alimentacion abundante y poco costosa al hombre, y á los animales que le son útiles.

De la planta protectriz.

Removida y bien preparada la tierra para la época oportuna de siembra, se verifica esta, valiéndose del método de á voleo; pero como para los prados permanentes son muchas las semillas que han de constituir la siembra, se hará esta en varias veces; se mezclarán y esparcirán primero las semillas de un mismo peso y volúmen, porque si no las mas ligeras serian antes sembradas, quedando en el fondo del saco las mas gruesas y pesadas. Lo menos se han de sembrar en dos ó tres vueltas, y luego á cada una se la va recubriendo.

Para defender las tiernas plantas de pastos, se siembran con algunas anuales: si es otoño, con cebada, trigo, centeno, y si es en la primavera, con avena, cebada ú otras. Aunque el mismo campo encierra dos cosechas por la mezcla de dichas semillas, la cereal se siembra antes, y luego con anticipacion se recoge á la primavera; si las semillas son gruesas tambien deben cubrirse: las gramíneas serán sembradas con igualdad sobre las otras, ó inmediatamente, ó despues de algunos dias, para las que basta el rodillo con el que se aplica bien la superficie del suelo á la semilla.

Es siempre útil asociar una planta anual á las especies que el suelo ha de nutrir, porque independiente de la sombra y del abrigo que prestan, da inmediatamente una cosecha cuyo producto indemniza el tiempo perdido en esperar el desarrollo de las del prado. Se sembrará siempre clara la planta protectriz, un tercio de la cantidad de semillas que se van á emplear.

Cuando se ha sembrado un prado con cebada ó avena ú otra planta equivalente, se segará en flor y se empleará para forrage, ó bien se secará para heno. Las jóvenes y tiernas plantas de pastos desembarazadas entonces de la sombra que las habia protegido, se desenvuelven con mas vigor y mas pronto, pudiendo asi resistir al invierno. No se segarán las plantas protectizes antes de estar en flor, porque en un año húmedo podrian rebrotar. El trigo sarracénico ofrece una gran ventaja, sobre todo para las leguminosas, como el trébol, alfalfa y esparceta. Los tallos apretados y las numerosas hojas del trigo sarracénico sombrean el prado y entretienen una humedad constante bajo su follage: ademas este trigo estando poco tiempo en tierra, da lugar á las plantas jóvenes á fortificarse despues de la cosecha

de aquel. Este es un buen medio para formar un prado. La precaucion es que el terreno no esté muy abonado, porque hay el riesgo de que se revuelque ó eche dicho trigo y entonces sofocaria y destruiria las plantas que habia de proteger. Si á pesar de esta precaucion ocurriera dicho accidente, se remedia segando el citado trigo. La escaña que se cultiva en grande en muchas provincias de España se da muy bien como planta protectriz: la prefieren en Suiza, y han notado que la yerba sembrada con él, se desarrolla mejor que la asociada á otro vegetal.

En algunos paises cuando se quiere formar un prado, se empieza por el trébol ó alfalfa, y sobre ellas se siembran en seguida las mezclas de plantas de pastos; despues de aprovechar por uno ó mas años de la primera planta sembrada, queda formado el fondo del prado. Este método no siempre es ventajoso. Se elegirá para la siembra un tiempo próximo á la lluvia, evitando tanto el polvo como el barro. El viento, como lo saben todos los que han sembrado semillas finas, es un grande obstáculo á la igualdad de su dispersion.

Epoca de la siembra.

El otoño y la primavera son las dos estaciones mas convenientes para la siembra de los prados, aproximándose en lo posible á los meses de setiembre y marzo, con la advertencia que si es en otoño, vale mucho confiar la semilla á la tierra lo mas pronto posible; de este modo las plantas tienen mas tiempo para fortificarse, sobre todo en sus raices; y siendo mas fuertes y profundas soportan con mas facilidad la sequedad del siguiente estio, y ademas que se gana un año, por lo que es preferible la siembra en dicha estacion. Con todo, hay escepciones á esta regla, como cuando las plantas que se quieren sembrar son sensibles al frio en su juventud. Hay especies que al Mediodia serán sembradas en otoño, al Norte á la primavera. En las montañas en donde la nieve puede cubrir la tierra todo el invierno, el frio es menos sensible; pero cualquiera que sea la localidad, si la tierra es ligera y susceptible de levantarse por el frio ó hielo, es preferida la siembra de primavera. Si se sembraran sin planta protectriz, entonces se elegirá el otoño, pero temprano, á principios de setiembre, para que las plantas tengan tiempo de arraigar antes de invierno.

Cuando la mezcla destinada á prado se siembre en otoño con centeno, será bueno en esta estacion esparcir solo la mitad, y guardar otra porcion para la primavera, la que se echa sobre el centeno verde y se pasa la rastra; es raro que una siembra hecha de este modo no sea completa. Sucede á las veces, por causas que no es posible prever, que una siembra falte en parte; que aunque queden espacios bastante grandes cubiertos de plantas, hay otros vacios. No habiendo en este caso necesidad de sembrar de nuevo, se puede hacer una siembra parcial en los parages desnudos de vegetales, y se cubren las semillas con la rastra. Esta práctica viene á ser necesaria en primavera para cuando en la siembra de otoño el frio ó las lluvias han destruido algunas plantas de prado, ó bien al otoño para guarnecer lo que el calor ha desecado, y tambien para rellenar los espacios vacios por arrancamiento ó escarda de plantas nocivas. En fin, algunos cultivos parciales son absolutamente indispensables para guarnecer prados mal cuidados, cuyos vacios indican la negligencia del cultivador ó el agotamiento del suelo.

Conservacion ó cuidados que exigen tanto los prados permanentes como los naturales.

Reclaman de nosotros los mismos cuidados para su conservacion los prados naturales que los permanentes, por ser de igual composicion é idéntico destino. Considerados en union con los demas cultivos y en relacion con el número de animales, exigen un cultivo análogo á las circunstancias en que se hallen; de lo contrario irian desapareciendo hasta verse el agricultor privado de sus productos. Todos están conformes en que la escasez de los ganados y la falta de su mejora, es por no haber pastos suficientes y adecuados: en efecto, las dehesas se van roturando, y sometiendo estos terrenos á diferentes cultivos, y los animales no hallando que comer, su número se hace cada dia menor. De aqui la necesidad de la creacion de nuevos prados y de la combinacion de otros medios para su alimentacion. El dia en que todos los ganaderos y cultivadores estén convencidos de la absoluta precision de hermanar la agricultura con la ganaderia, deben dirigir la vista, no solo á la formacion de prados, sino á la conservacion y mejora de los existentes para que den el mayor producto posible, subsanando asi los que se van perdiendo. Uno de los medios mejores para su conservacion, es el empleo de los setos para circunvalar los prados, lo que debia hacerse estensivo á todos los campos sin distincion.

No me entretendré en hacer la historia de cómo se ha puesto en duda al labrador el derecho de cerrar sus campos, derivándose esencialmente del sagrado derecho de propiedad. En el dia ya no hay obstáculo ninguno á la voluntad del cultivador; las leyes están bien claras y terminantes; cada uno puede circunvalar sus posesiones sin que nadie se atreva á penetrar so pena del castigo: la última espiga ó grano es para el agricultor, y nadie está facultado para entrar en los campos sin su voluntad; pero á pesar

de esto se burlarian algunos, para lo que debe usarse de los medios de cerrar sus campos, y con preferencia los prados y pastos en donde libremente pueda dedicarse á la multiplicacion y mejora de los ganados. La esperiencia ha probado la mayor fertilidad en los campos rodeados de setos; estos ejercen de muchas maneras su influencia, cortando los vientos, sirviendo de abrigo, manteniendo el calor del suelo, procurando sombra á los ganados cuando alternen con la estabulacion y el pasto al aire, sistema misto que puede seguirse en España por la benignidad de su clima; reservan la humedad en terreno y clima seco, lo que es muy útil: un suelo siliceo obtiene un valor infinitamente mayor cuando está rodeado de setos de buena calidad; serán perjudiciales á un terreno naturalmente húmedo. Su influencia es mas notable en la salud de los ganados, los que, cuanto mas libres estén del viento, mejor se nutren; esto lo confirma la esperiencia de los ingleses, que pagan mas caro un prado rodeado de medios de defensa. Un número de cabezas de ganado se alimenta mejor en un terreno de 50 fanegas dividido en 50 secciones ó departamentos, que libres en una estension de 60 fanegas de tierra; porque mientras pacen en un punto, la yerba libertada del diente y de las pisadas de los animales brota en los otros.

Tiene por objeto principal el cerrar los campos, defenderlos de los animales y aun del hombre, para que el agricultor pueda disponer libremente de sus frutos, y en los prados de sus yerbas en provecho de sus ganados. Con este fin se reconocen varias clases de cerramientos de que echará mano segun las circunstancias. Arthur Young los distingue en siete especies. 1.° Setos vivos. 2.° Muertos. 3.° Setos vivos con fosos. 4.° Setos muertos con fosos. 5.° Fosos solos. 6.° Empalizadas. 7.° Muros ó paredes. Todos estos en rigor se pueden dividir en cerramientos naturales ó vivos, y en artificiales ó muertos, y se pueden admitir en ocasiones los convencionales.

Sainclaire, indagando qué clase de setos serán con particularidad convenientes á ciertos suelos, esposiciones y localidades, y á circunstancias especiales, emite los principios siguientes como reglas generales, segun las cuales nos podemos regir por analogía.

1.° Cerramientos en las inmediaciones de las ciudades: serán preferibles los setos vivos y apretados, ó bien las paredes.

2.° En suelos bajos y de rico fondo. Cuando estén sujetos á retener la humedad, se emplean sangraderas ó fosos con el doble objeto de dividir los campos y desembarazarlos de agua superabundante, pero pueden caer los animales. Si no hay necesidad de estas pequeñas sangraderas, se las cubrirá para no perder el menor espacio posible de un suelo precioso. Si es terreno que necesita endrainage, se dedicará mas que á pastos, á un cultivo contínuo. No me ocupo en qué consiste el método de endrainage para secar y designar los terrenos, porque en España esto se ofrece pocas veces; mas bien estamos siempre deseosos de suelos algo frescos y húmedos. Cuando el suelo tenga mucho valor se preferirán las paredes.

3.° Setos en los terrenos arables y bajos, serán con paredes.

4.° En suelos elevados, los setos serán mas pequeños que en sitios bajos, y se harán con árboles de diversas especies.

5.° Setos en las montañas para el ganado lanar, bajos, segun los principios que vamos sentando.

6.° Setos en las nuevas esplotaciones. Dependen de las circunstancias: si se quieren separar tierras arables de los pastos de las montañas, se construirán fuertes paredes, y á lo largo de estos setos árboles como de abrigo y adorno. Si toda la posesion, aunque colocada en una situacion fria, es susceptible de ser puesta en cultivo, se formarán abrigos por plantaciones en los puntos mas espuestos, y el recinto general será subdividido por diferentes setos.

Dombasle dice: se ha hablado con frecuencia de las ventajas que vienen á las tierras cultivadas con las plantaciones que las rodean, ó bien se consideren como medios de defensa ó como abrigos. Cuando en Inglaterra se vió su utilidad, tierras cercadas eran sinónimo de bien cultivadas.

Si bien á todas las tierras de pasto es conveniente cerrarlas, hay ocasiones en los demas cultivos que este uso puede ser perjudicial; pues en donde la propiedad está muy dividida, multiplicados con esceso serian perjudiciales, por la pérdida del terreno que resultaria de la existencia de los setos, por la sustancia que se agotaria, y por el gasto en cuidarlos: todo esto entraria en mucho si se calculara bien, pues resultaria disminucion de los productos. Los cerramientos son nocivos en donde el cultivo es homogéneo, porque ocupan un terreno útil é impidirian la esplotacion. Hay mucha mas pérdida de tiempo en labrar trozos de un campo, que una sola superficie. En una estensa huerta serian malas por las razones dichas, y porque serian obstáculo á las comunicaciones.

De las varias clasificaciones de setos que hemos dado, aconsejaremos las que con mas generalidad pueden ser admisibles en los diferentes puntos de España, sobre todo con objeto principal de cerrar nuestros pastos, que se hará siempre con vegetales de alguna corpulencia y solidez.

La mayor parte de los árboles y arbustos indígenos y connaturalizados son propios á la formacion

de los cerramientos de que estamos hablando; pero siempre la eleccion se hará con relacion al clima, naturaleza del terreno y objeto con que se establezcan. Los del Mediodia rara vez se darán en el Norte, y viceversa: los de un suelo habitualmente húmedo, mal se avendrán en uno seco, y recíprocamente; jamás se acudirá á los mismos vegetales cuando queramos un seto de defensa, de abrigo ó de forrage. En el primer caso serán arbustos espinosos: en el segundo arbustos y árboles sin espinas. No es fácil esponer las diferentes particularidades que se pueden ofrecer. La altura depende del objeto, de la especie de árboles y del clima; pero en los prados y en las divisiones que sufra su terreno, serán los setos elevados, y mas si son contra los vientos ó contra los ardores del sol, ó de un frio fuerte.

Los setos vivos ó naturales son los mas provechosos; se elegirán, tratándose de cerrar prados, árboles y arbustos espinosos ó no espinosos, si tienen ramas fuertes y profundas, para que con la division de ramas y ramillas del corte anual, formen en pocos años una valla impenetrable. Este medio es hasta económico y aun de interés, por el producto que los árboles son capaces de proporcionar; ademas de que llenan bien el oficio de circunvalar las posesiones, es aplicable á todos los campos, especialmente á los destinados al gran cultivo. Con árboles se deben cerrar olivares, viñas, tierras de pan llevar, azafranares y prados. Muchos son los árboles susceptibles de cerrar bien las posesiones: aconsejaremos, sin embargo, los mas comunes, que crezcan pronto, y no tengan necesidad de mas recorte que una sola vez cada invierno. Los mas útiles serán los espinos, como algunas acacias, sobre todo las gleditsias y los acebos; las segundas, aunque no indígenas, se pueden considerar como tales, pues se hallan muy estendidas; de los últimos hay en abundancia en varios puntos de España, como en los montes de Cataluña, Aragon, Asturias, Santander, Riofrio, san Ildefonso, Buitrago y en otras muchas partes; pero todos estos árboles necesitan riego en el verano, y para elegirlos se considera el clima al que se han de acomodar, y recordando la sequía tan constante, que generalmente hay en el centro y Mediodia de España en dicha estacion, nos vemos obligados á echar mano de otros árboles adaptables al mayor número de casos; con todo, la gleditsia ó acacia de tres puntas, aunque exótica, es bastante recomendable por la facilidad y prontitud con que se reproduce de semilla, y es ademas apreciable por formar setos de asiento tan impenetrables como duraderos; y son árboles que resisten mucho la sequedad, se prestan bien al corte, y las vallas salen muy tupidas y apretadas. Se pueden emplear muchas acacias y aun soforas; pero las gleditsias son las únicas que tienen espinas fuertes, agudas y prolongadas. Los espinos son muy buenos para la formacion de los setos en el centro de España, aunque serian en mi concepto muy bajos, tratándose de defensa, de prados y de otros servicios que deben prestar: se acomodan á todo especie de terrenos; pero mejor en los que no sean ni muy húmedos ni enteramente secos. El alaterno ó aladierno, que tan abundante está en Aragon, Cataluña, Andalucía y Valencia, se presta muy bien al corte, y adornado de fuertes espinas harán un cerramiento á propósito de defensa. El ramno paliuro ó espino beza, es un arbusto de las provincias del Mediodia, difícil de ser reemplazado; se halla armado de espinas desiguales, derechas y encorvadas: sus hojas y tallos no lo comen los ganados, y es un gran recurso contra ellos. Basta que se multiplique al principio de semilla, porque despues por medio de acodos se va consolidando el seto, que aunque no muy alto es bastante impenetrable. Los perales, cerezos silvestres y manzanos de igual naturaleza, son muy aptos para setos en los climas septentrionales. Son de mucho provecho las zarzas y cambroneras, aunque requieren parages húmedos, lo mismo que los rosales.

En nuestros paises Meridionales, en tierra de secano, en donde no se dispone de mas agua que la del cielo, y esa viene de un modo irregular, serán de gran recurso el nopal, llamado higuera chumba ó tuna; se multiplica y agarra en cualquiera parte con facilidad, y las hay sumamente espinosas: ademas del fruto que es nutritivo al hombre y á algunos animales, sirven de combustibles sus añejos troncos y forman un buen cerramiento, mejor que el de la pita ó agave americana, que siempre ha de ser bajo. De las plantas no espinosas destinadas á cerrar los campos, tenemos muchas, hasta de bosques, como las encinas, abetos, alisos, abedules, castaños, olmos, fresnos, sauces, aceres ó moscones, almez, y sobre todo la morera con sus especies, que podrian estenderse con provecho por la mayor parte de las provincias de España.

La morera, en efecto, es el árbol mas precioso para cerrar los campos y prados; ademas de suministrar en primavera su abundante hoja para la rica industria de la seda, puede servir en el otoño para alimentar los ganados, y aun en el estío, si no se dedica á la cria del gusano. Seria largo enumerar los árboles que podemos usar en el cierre de los campos, segun el sitio mas ó menos húmedo y cálido, como el níspero, avellano ó azufaifo y otros; pero en los parages secos el que acabamos de nombrar, el almendro y aun el granado. Da-

remos la preferencia en general á la morera comun y al almendro; cada uno tiene su método de multiplicacion; sin embargo, daremos reglas generales, y cada uno las aplicará, segun el pais en que se halle y el árbol que elija.

Escogido el árbol ó arbusto, se pasará á la formacion del seto; este se hará por semilla, por planta enraizada criada en plantel y por estaca. El primer medio, en general es el mejor, porque la planta que proviene de semilla echa raices mas profundas de fuerza y duracion, y conservando su raiz nabosa ó central daña menos á las inmediatas. Hay semillas que deben ser sembradas tan pronto como se recogen; si no, su vegetacion no es tan grande, y generalmente todos los árboles que se destinan para cerramientos se hallan en este caso. El método de siembra y cultivo variará segun sean las plantas; no obstante, pueden servir ciertas reglas generales.

Lo primero es preparar la tierra que ha de recibir la semilla, dándola diferentes labores en otoño y aun en invierno, para que quede bien pulverizada y hueca, dispuesta como la de un semillero, dándola la mayor profundidad, aunque sea la de un metro, porque esto contribuye á la mejor formacion del seto. Asi se debe disponer la tierra en todo el alrededor de los campos, y su anchura variará segun las líneas de los árboles que se quieran colocar. No hay que escatimar gastos, porque estos redundan en la duracion y consistencia de la valla. La azada será el instrumento mas á propósito. No hay que olvidar la estraccion de las piedras y la limpia de las malas yerbas. Si el seto ha de estar inmediato á un camino, se separará de este por un ancho y profundo foso que se llenará de plantas secas y espinosas para libertar al seto en los primeros años, del diente del ganado. Concluidos estos trabajos, antes de la primavera se esparcirán las semillas en dos ó tres líneas mas ó menos apartadas segun su grosor; si fuere menuda, como la de la morera, se echará espesa y despues se van aclarando y dejando el espacio correspondiente. El medio de siembra no es seguro si no se puede regar, y si el pais es muy húmedo se puede podrir la simiente; por cuya razon en estos dos casos se acudirá al plantio con planta enraizada. Este método necesita por seis años lo menos los cuidados del cultivador, ya para darles las labores convenientes, como para dirigir los tiernos arbolitos hasta la altura que es de desear. Si en este tiempo nos valemos del ingerto de aproximacion, se consigue hacer una valla cuya separacion no será fácil.

El segundo método de hacer los setos vivos es el de plantacion; esto es, sacar de un plantel el vegetal con raices, y colocarlo ordenadamente en donde ha de contribuir al establecimiento del seto. Por economía se suelen traer los arbolillos de los bosques, pero siempre son mal enraizados y entre sí ha de haber mucha diferencia en el grandor y edad, ademas que ha de ser muy difícil acostumbrarlos á la vez en un terreno desemejante al suyo, por lo que perecen muchos en el primer año y en los siguientes; y aunque subsistan, su vegetacion será irregular y el cerramiento lo mismo. Mas si proviene de semilla ó de arbolillos traidos de un criadero dirigido por el agicultor, tienen la misma fuerza y edad y crecen de un modo uniforme y vigoroso. Si se quiere formar el seto con árboles, como debe hacerse con la morera, sobre todo en los paises meridionales, y en donde el estío sea largo y seco, se emplearán arbolillos de tres años por lo menos, y se colocará á la distancia de un pie, procurándolos podar en el acto, de suerte que no queden fuera de tierra sino dos yemas para que de ellas salgan dos ramas: si no creciera mas que una, se vuelve á podar dejándola tambien dos yemas, obligando á las ramas que den, á que salgan de la superficie de la tierra. Se opera asi, para que desde el pie se desenvuelvan muchas ramas, porque si solo queda un tronco, llenan mal su objeto; se forman agujeros ó huecos, por los que pueden penetrar hombres y animales. Por esta razon se aconseja podar á ras de tierra, para que salgan muchos tallos á la vez, que cruzados entre sí, ofrezcan una valla fuerte y tupida, y será tanto mas si nos valemos del ingerto de aproximacion. No se dejará que rama alguna salga recta, porque arrebatando la savia de las ramas inferiores, estas se desmedrarian, y al último se llegaria á formar un árbol ganando por arriba lo que fuera perdiendo por abajo. Estos setos se podarán todos los años; no exigen mas labores que las que se den á los campos vecinos, aunque al principio necesitarán alguna labor al esterior y la escarda de las malas yerbas. El plantío se hará con arreglo á los principios ya sentados. La altura del seto en los prados y vastas posesiones será de mas de seis pies. Los cortes y recortes que sucesivamente vayan dándose, se dirigirán á afirmarlo y á que tome la figura que ha de tener; puede darse el corte por un lado verticalmente, y por el otro en pendiente ó inclinado: horizontalmente por arriba, y los lados inclinados hácia adentro como un cono vuelto al revés: por los dos verticalmente, y terminando en una albardilla: se pueden dar muchas figuras; puede terminar en un corte horizontal y es el método mas comun. Las plantas de seto pueden perjudicar robando el jugo nutritivo; para evitar esto en cuanto se pueda, se elegirán las de raices perpendiculares profundas, y no laterales y someras, como son las moreras provenientes de semilla. Estos setos se han

de podar todos los años á la caida de la hoja y antes de la savia del mes de agosto; los que quieran aprovechar la hoja de la segunda savia no harán la poda hasta despues de recogida aquella. No exige la formacion de estos setos mas labores que las que se dan al campo en que estén, bien que en los primeros años será conveniente alguna labor por la parte de afuera para quitar las malas yerbas que al principio perjudican mucho; un seto de moreras ingertas unas con otras cercarian una heredad tanto como una pared de fábrica. Si la posesion estuviere cérca de un rio, se plantará hácia el parage por donde pueda entrar ó inundar el agua, dos ó tres hileras bien inmediatas de moreras, y mejor de aquellos árboles que vegeten alli, para que con el entrecruzamiento de sus ramas y raices se opongan á la fuerza é irrupcion del agua. Lo que se ha dicho del método de cerrar con moreras, es aplicable á otros árboles.

Los setos vivos, ademas de servir de defensa, pueden tener otro objeto, como proporcionar abrigo á los campos y sobre esto, es aplicable en los prados á los que salen los ganados y deben estar al amparo de los fuertes vientos y frios, y tambien porque á la sombra de las cercas pueden sextear y ampararse á su sombra del escesivo calor del Mediodia. Pueden suministrar su hoja para alimentacion de los animales, y si son plantas de pasto, como la genista de España y la alfalfa arbórea, se aprovechan hasta sus tallos; tambien pueden proporcionar combustible y aun madera de construccion, si los setos son muy elevados. Para los setos de abrigo los árboles sin espinas son los mejores.

Los setos naturales ó vivos se dividen segun la construccion; unos son simples que son los formados de una sola línea de vegetales leñosos; tienen mas solidez los que constan de dos hileras de árboles paralelas, distantes algunas pulgadas, y serán mucho mas fuertes, si se hacen de tres, colocando cada pie de árbol, correspondiendo al espacio que queda entre los dos árboles de la primera fila, colocadas á trebolillo ó como tablero de damas. Se eligen para este objeto árboles elevados, procurando ingertarlos entre si.

Es muy comun ver setos faltos de pies; y por consiguiente presentan aberturas que disminuyen su utilidad, á lo menos como medio de defensa. Si se quiere cerrar con nuevos arbolitos, se consigue con dificultad, porque hallan el suelo agotado, y el obstáculo de las raices vigorosas de alrededor, por cuyas causas perecen. El método sencillo que se sigue en Inglaterra, es el del acodo.

Los setos vivos se pueden hacer con fosos abiertos de antemano al rededor de la heredad; esto es muy costoso, y entonces el seto ocupa mucho lugar. Si fueran los fosos aplicables á estensas posesiones, con dificultad se podrian obtener de otro modo unos setos mas impenetrables ni mas temibles, principalmente si eran hechos con árboles y arbustos armados de espinas. La disposicion de los fosos, y la manera de colocar en ellos los setos, cambiarán segun las circunstancias.

Cuando no hubiere proporcion de planta viva para hacer los cerramientos, se vale de los setos artificiales ó muertos, y no siendo aplicables las paredes ó muros en la estension debida, echaremos mano de vegetales secos, sobre todo, espinosos, como las zarzas y cambroneras; y será el seto mas sólido, si se abre una zanja ó foso. A esta clase de cerramientos pertenecen los enrejados, estacadas, setos de rama ó caña seca. A los enrejados que sirven de madera labrada en las huertas y jardines, se les dará un baño de aceite de linaza, para que resistan mas á la intemperie. Con estacas ó palos clavados en tierra, mas ó menos inmediatos, ya pueden cerrarse campos mas estensos; se asegurarán con travesaños por la parte inferior y superior, ó formando reja, y aun consolidándolos con postes, de trecho en trecho; para que la punta de las estacas que han de estar soterradas resista mas á la humedad, se pasan por una llama. Los setos de rama y caña seca son muy convenientes, cuando no se trata mas que de impedir la entrada á los ganados; si se usan las cañas, han de estar descortezadas, para que el agua no las pudra.

En la inmediacion á las poblaciones, y para campos de poca estension, mejor serian paredes, que se construyen de diferentes maneras. En donde abunda la piedra, se puede hacer pared, ya de sillería, ya de ladrillo ó de canto solo. Si son de mampostería, han de terminar en un caballete semicircular ó triangular, para que no se detenga el agua cuando llueva; á los de canto en seco, se les cubre por ambos lados con argamasas y encima con tejas, aunque lo interior quede en seco; son de mucha duracion y aun baratos. En donde escasea la piedra gruesa, se hacen las paredes de guijarros embutidos en tierra arcillosa amasada, y tambien de terrones, ó ladrillos crudos, ó adoves; hasta se construyen de tierra sola amasada con paja menúda; y, en fin, todos estos materiales pueden mezclarse de mil modos.

Los cerramientos convencionales serian los mejores, si los hombres supieran respetarlos; consisten en acotar una hacienda con ciertos signos de convencion, que son unas veces pequeños mojones, surcos ó líneas ideales, los que indican que no se puede pasar adelante; medio que ni perjudica á los frutos, ni sirven de obstáculo á las servidumbres; pero en el dia de hoy, por la falta de moralidad y por la cor-

rupcion de costumbres, se respeta muy poco ó nada la propiedad rural, y por mas leyes y penas que se den, la mala fé de los hombres es capaz de quebrantarlas. Estos cerramientos convencionales serian muy útiles, en donde la propiedad está muy dividida. El único objeto que nos hemos propuesto en este artículo, es hacer ver la conveniencia de cercar los pastos, para lo que nos valdremos de setos vivos, eligiendo las plantas mas apropiadas al clima y terreno.

De las plantas perjudiciales á los pastos y á los animales.

Debiendo estudiar los prados los ganaderos, cultivadores y veterinarios, se hace preciso dar á conocer las plantas que los componen, tanto las útiles á la nutricion de los animales, como las que son dañinas á estos y á los prados; unas y otras han de ser estirpadas. Todas estas plantas se dividen en parásitas, inútiles, estimulantes y venenosas.

Parásitas son aquellas que viven á costa de otras; si están sobre ellas, pero no las sacan sus jugos, se llaman falsas parásitas, como muchas enredaderas; y se dicen verdaderas parásitas, las que, ademas de vivir sobre otras plantas, sacan de ellas el alimento; estas parásitas son de dos maneras, esternas ó internas, segun ataquen sus víctimas al esterior ó al interior, esto es, las que se desarrollan dentro de las mismas plantas, á cuyas espensas existen.

Hay parásitas que están dotadas de todos los órganos necesarios á la elaboracion de sus jugos, pero no absorven la savia de la tierra; otras reciben del vegetal sobre que están, una savia elaborada en todo ó en parte. De las parásitas esternas, las hay que se fijan en los tallos y tambien en las raices, y de aquí toman el nombre de caulícolas ó radicícolas. Entre las primeras está la famosa cuscuta, planta dañosísima á los prados; pertenece á la familia de las convolvuláceas, tribu de las cuscúteas; son unas yerbas que se enredan y trepan sobre los vegetales que están inmediatos; no tienen hojas, las que son sustituidas por escamas; sus tallos son capilares, de color amarillo rojizo, flores blancas dentadas, y reunidas en forma de cabezuelas, tambien dentadas; el cáliz es muy corto, partido en cinco lóbulos agudos y alargados; los estambres no son salientes, y las escamitas de las corolas apenas festoneadas; estilos divergentes solamente en el ápice. Delgadas y volubles las cuscutas, trepan por las plantas de los prados, sobre todo, por las leguminosas, en cuyos tallos implantan sus órganos chupadores, absorben su jugo y las estrangulan, por el infinito entrecruzamiento de sus tallos filamentosos; así las matan en poco tiempo. Es difícil librarse de ella por su rápida vegetacion, por la facultad de pasar de un punto á otro, y por la maravillosa multiplicacion de sus semillas, que gozan de la doble facultad de germinar en la tierra y en la cápsula. El medio mas eficaz para destruirla, es segar el prado atacado de ella, antes que produzca semilla. Si se tratára de las plantas de alfalga ó trébol, las que se sospecha han tenido gérmenes de cuscuta, se limpian, haciéndolas pasar por agua, en la que se sumergen, con una disolucion alcalina, y se frotan entre las dos manos. Esta operacion desprende el grano de la planta parásita, que, viscoso y adherente, pequeño y ligero, se eleva á la superficie, y puede ser arrojado por decantacion.

El orobanche ó yerba-toro, es un género numeroso; se encuentra en prados de plantas leguminosas y aun gramíneas. Estas plantas dañan mucho á los prados, y son rehusadas por los animales; no comunican á los forrajes malas propiedades.

Las plantas parásitas de mas interés son las pertenecientes á las criptógamas, pues ejercen en nuestros cultivos los estragos mas estraordinarios sin escluir los prados: se dividen estas parásitas en dos séries; las que viven y se desarrollan en el esterior del vegetal, se llaman superficiales; y las que viven debajo del epidermis y no se manifiestan al esterior sino cuando su vegetacion se halla avanzada, se las llama intestinales. Las primeras son análogas á los insectos que atacan la piel de los animales, y las segundas representan las que se desenvuelven en las cavidades ó tejidos de otros séres mas grandes. Entre las parásitas superficiales está el género Rizoctonia que comprende una porcion de hongos subterráneos que viven sobre las raices de las plantas vivas y las causa la muerte: la alfalfa padece una que la es propia; esta especie es de un purpúreo violado con filamentos muy ténues, echados y estrechamente adheridos á las raices. El pie de alfalfa atacado de esta enfermedad perece muy pronto, y la parásita tiende sin cesar á propagarse á los pies vecinos. Sobre todo es muy comun en los lugares bajos. El único medio de detener los progresos de este mal, es establecer un profundo foso alrededor de las plantas atacadas, á las que se las da fuego, para que matándolas perezcan tambien las parásitas que estan en sus raices.

Las parásitas intestinales tienen algo de mas maravilloso que las anteriores, porque naciendo en el interior de los vegetales, se las ha confundido con otras causas; pero lo cierto es que son plantas que determinan una porcion de enfermedades, por lo que son mas útiles al hombre y á los animales domésticos. Su existencia está ya comprobada, aunque para esplicarla, dentro de otros vegetales han buscado varias hipótesis que á nosotros no nos toca el esplayar.

Son varias, y una de ellas es la roya, resultado de una planta de la familia de los uredos. La roya se llama tambien entre los agricultores herrumbre, sarro y moho; viene á los trigos y á muchas gramíneas, leguminosas y aun cruciferas. Los agricultores y aun botánicos han confundido con este nombre muchas especies; pero es lo cierto que es producto la roya de tres parásitas que omito describir. Se desarrollan casi siempre en la superficie superior de las hojas y aun tallos, bajo de unas pequeñas manchas numerosas con un aspecto blanquecino; despues se rompen y dan un polvo muy fino amarillo y luego rojo; se desprende fácilmente, y es tan abundante que ensucia los objetos en donde cae. Alteran el pasto y causan á los animales que lo comen, aunque sea la paja, enfermedades carbuncosas. Cuando aparece es preciso segar la yerba ó alternar con cosechas, pero no de las familias que padecen estas parásitas: como se presentan con la humedad no es estraño que se haya creido que las lluvias y niebias la producen.

Theofrastro habia notado, pues ya la conocian los griegos, que no aparecia en los parages elevados y espuestos á los vientos. Los romanos tenian ya noticia, y Numa Pompilio creia que habia una divinidad preservadora. Un agricultor ha observado que la roya se detenia cortando las hojas antes de formar la caña de los cereales; de aquí es el acertado consejo de segar las plantas de pastos tan pronto como se ve y arrojarlas para que se pudran. El uso de los abonos calizos detiene su propagacion y progresos. Parece cierto que la sal tiene algunas propiedades contra ella, y se ha advertido que no viene roya á las inmediaciones del mar. Como tambien los prados de mas ó menos duracion han de entrar al último en cultivo, se hallará un buen remedio para su destruccion con la alternativa.

Otra planta parásita es el carbon, tambien de la familia de los uredos; consiste en una alteracion de la sustancia de los granos de las gramíneas; ataca las envolturas florales y la superficie esterior de los granos; preséntase bajo la forma de un polvo fino, inodoro, negruzco, globuloso, vexicular, que recubre las espigas. Desorganiza flores y frutos. Se manifiesta en todos los granos de una espiga y en todas las espigas de un mismo pie. En muchas partes se llama niebla. Al cultivar el labrador cereales nada le atormenta mas en algunos paises como la aparicion del carbon, roya y tizon, por los ineficaces medios que tiene para librarse de estos males. Ataca á la cebada, avena, panizo, maiz y otros, por lo que nos vemos precisados á hablar de este mal por ser aquellos cereales el alimento ordinario de los animales domésticos.

El tizon es desastroso al cultivador que por su culpable negligencia no toma contra él las precauciones sencillas y fáciles, indicadas por muchos y sabios agrónomos. Se suele confundir con el anterior; sin embargo, es diferente en sus caractéres esteriores y en sus efectos. El tizon nace en el grano que difiere poco del sano, aunque se hace mas redondeado; se arruga y se pone ligero y gris, y las espigas aparecen azuladas grises y como desflachadas ó despeinadas; se reduce á un polvo craso negruzco y que esparce un olor á pescado podrido. En una misma espiga hay granos buenos y atizonados aunque esten en una misma esposicion. Los granos atizonados, no solo son una pérdida, sino que traen otro inconveniente, pues son dañosas sus harinas al hombre y á los animales. Hasta el polvo desprendido en la era ó cuando se desgrana, incomoda y causa enfermedades sobre la piel y ojos de los operarios. Los granos atizonados engrasan las muelas y hacen defectuosa la molienda. Las harinas son de un color sucio con cierta blandura y untuosidad y no se puede guardar el pan; sale con un color de violeta y con una especie de acritud que no sirve ni aun para los animales.

El cuernezuelo ataca á diversas especies de las gramineas y sobre todo al centeno, que toma el dicho nombre por adquirir esta forma los granos afectados, y se presentan rayados, encorvados, y llega á cinco ó seis veces mas de su volúmen ordinario; son agrisados al interior y al esterior de un color azul violeta; al principio se hacen blandos, luego quebradizos, de un olor particular y de un sabor desagradable, sobre todo cuando han sido reducidos á polvo. Segun Wildenou, el cuernezuelo es un grano degenerado cuya albumina ha tomado un acrecentamiento considerable á espensas del embrion. Duhamel y Lineo, con otros botánicos y agrónomos, han pretendido que este vicio de conformacion, era el resultado de la picadura de un insecto. Decandolle ha mirado esta monstruosa vegetacion como resultado de una parásita de la familia de las licoperdáceas y la llama *sclerotium clavus segetum*.

Se observa esta parásita en muchas gramíneas, y principalmente en el centeno, en la primavera y sobre los vallicos en otoño. El centeno de cuernezuelo es muy activo, produce la gangrena de la piel de las orejas y labios de los animales que comen de él: obra de una manera especial sobre el útero, ocasionando el aborto y facilitando el parto cuando las hembras se hallan en el término de la gestacion, y tambien se administra en los partos laboriosos. Los cuernezuelos que se desprenden al tiempo de la cosecha, no suelen tener las mismas propiedades, por lo que se distinguen uno bueno y otro malo: el uno impunemente puede ser tomado por los animales. Por esto si se ha de emplear en medicina se recoge-

rá con precaucion y sin sacudir los granos atacados. Es escusado decir que en ningun caso ha de ser alimento para los animales. Es comun, sobre todo en los años lluviosos en lugares húmedos y bajo la influencia de las nieblas.

El maiz hace caer el pelo, aunque no produce ni espasmos ni gangrena: á los puercos, con su uso se les entorpece el tercio posterior; á los mulos se les hinchan los pies y pierden las crines y aun los cascos; las gallinas ponen los huevos sin cáscara, y los monos y loros se embriagan y mueren si comen mucho. Daña á los rumiantes y hace enfermar á los ciervos.

El moho es otra planta parásita; el que se halla en el pan puede ocasionar la muerte á los caballos: sin embargo, Gobier ha probado que la dósis de un kilógramo no daña á los animales. El que se forma en los forrajes, henos, pajas y hojas produce cólicos; si los herbívoros, toman mucha cantidad, determina el enflaquecimiento, afecciones crónicas y aun la muerte, si por largo tiempo se usa.

El bissus es una planta parásita que se presenta bajo la forma de fieltros mas ó menos densos, que crece en los sitios sombríos, oscuros y húmedos, vienen sobre algunos vegetales, y producen los mismos efectos que la anterior, á cuya familia pertenece tambien. La erisiphe, que se desarrolla en los tallos y hojas de algunas plantas vivas, es comun en el fresno y sauce.

La spumaria aparece con frecuencia bajo la forma de una materia blanquecina, como flecos, sobre el dáctilo y esparceta. Hay otra porcion de parásitas que aparecen en los vegetales muertos y vivos; estos se hallan pálidos, y con frecuencia no florecen, son poco nutritivos y aun nocivos á la salud de los animales si los toman en gran cantidad. Se previene la aparicion de estas parásitas con un esmerado cultivo de los prados, haciendo buena eleccion de semillas, y sacando bien las cosechas para conservarlas en lugares no húmedos.

Plantas punzantes y cortantes.

Las plantas que por sus espinas, aguijones y bordes de sus hojas pueden punzar ó cortar un cuerpo blando, son nocivas. Los animales las apartan ó arrojan de los forrajes, y si las comen las mascan imperfectamente, las digieren peor, y contraen á las veces aftas en la boca y en la faringe: son menos perjudiciales estando verdes, sobre todo si han sido segadas antes de la madurez. Las hay que pueden ser cultivadas con provecho; en este número están las especies del género Ulex, aliaga, ó aulaga ó toxo; si se hallan en los prados son malas, asi como el *ononis*, ó detiene-buey espinosa, cuando jóven sus espinas son tiernas y no pican; pero cuando se acercan á la vejez, son por el contrario muy picantes, y espuestas por su fragilidad á quedarse dentro de las heridas. Su raiz es aperitiva. La zarza provista de tallos flexibles y sarmentosos, se estiende con una rapidez admirable en las propiedades, de donde es difícil estirparla, porque se reproduce fácilmente por sus raices: guarnecidas de aguijones las zarzas, son desechadas por los animales: sus hojas, aunque amargas, podrán servir de nutricion si no fueran espinosas.

Los cardos son plantas pertenecientes á familias y clases diferentes; pero cuando tiernas, la mayor parte pueden servir de forraje. El género cardo, propiamente dicho, comprende el marianus, el *nutans*, el crispus, el acanthoides, el criphorus, el *acaulis*, el *lanceolatus*, el palustris, el pratenis y el benedictus. La mayor parte de estas especies son comunes á los prados. Todos son amargos, tónicos, saludables, nutritivos y buscados por los animales, sobre todo, cuando los cardos son jóvenes y tiernos. Se les ha querido multiplicar para hacerlos consumir en verde. La Billardiere refiere que los cardos le han sido muy útiles para nutrir las vacas en un año de escasez. Si son duros, antes de administrarlos, se machacarán, y aun cocerán: producen buena leche y escelente manteca. Si en los prados, dañan por sus hojas radicales, grandes y estendidas, que sofocan las buenas plantas y apartan los ganados de ellas, por cuyo motivo deben estirparse: tienen por otro lado la ventaja de poder ser cultivados en terrenos muy malos, en los que prosperan bien. Siempre deben arrancarse antes de la madurez, para prevenir la diseminacion de sus minuciosas semillas, ligeras y aladas, las que el aire trasporta muy lejos.

El cardo hemorroidal es muy comun en las mejores tierras, tiene raices vivaces y muy robustas, que se estienden prontamente y son difíciles de destruir; daña mucho á las cosechas, hace las siegas penosas, rechaza los animales, ensucia los granos, se propaga por sus raices y semillas aladas, que el menor viento lleva á grandes distancias. Se estirparán con gran cuidado en tiempo de sequedad, antes de invierno, cortando con frecuencia los tallos, cuando jóvenes se pueden dar cocidos ó machacados á los animales. La serrátula de los tintes, aunque menos dañosa, debe ser destruida en los prados, porque es dura y punzante en su madurez. La *carlina acaulis* ocupa con sus numerosas hojas y punzantes un gran espacio, de donde alejan los animales: la comun, aunque provista de tallos, ocupa menos lugar que la precedente; pero es muy dañosa. El carthamus lanatus

con las espinas ahuyenta los animales, y es perjudicial en los pastos; el tintorio, aunque se aconseja como planta de pasto por ser precoz, á su madurez se hace dura. El género centáurea, del que algunas especies pueden ser buenos alimentos, si se asocian á plantas precoces y finas, siendo segadas ó pastadas, tiernas ó jóvenes, contiene plantas espinosas y coriáceas, que los animales rehusan constantemente. El onopordio acanthio, llamado comunmente toba, es muy comun al borde de los caminos; y en las tierras, debe ser destruido. Estos cuatro géneros son pertenecientes á la familia de las compuestas. Las cardenchas y el cardo corredor, aunque no de las anteriores, tienen los mismos inconvenientes.

El *gallium* ó cuaja-leche, contiene especies de tallos ásperos, comunes en los prados; aunque menos nocivas que las precedentes, se deben destruir con cuidado. La granza ó rubia de los tintoreros y la peregrina, son desechadas por los animales. Vicart las tiene por sospechosas: segun Vallot hacen enflaquecer y caer en la consuncion á los herbívoros que la comen.

Algunos bromos, principalmente el estéril, la cebada de las paredes, el dáctilis conglobado, y en general todas las gramíneas rudas de fuertes barbas, llegando á su madurez hacen daño irritando la boca de los animales. Se arrancarán tambien todas las plantas, cuyas hojas guarnecidas en sus bordes de pequeñas asperidades pueden cortar los cuerpos blandos. Aunque menos nocivas que las precedentes, hacen sangrar la boca de los animales, les disgustan y ocasionan la pérdida del buen forraje. Se podrian citar un sinnúmero de estos vegetales.

Plantas inútiles é indiferentes.

Clasificamos asi las plantas, que aunque no sean venenosas, deben ser escluidas de los prados, porque los animales nunca las comen con placer ó nutren muy poco. Las unas son mucilaginosas mas ó menos insípidas ó acuosas: otras tienen un sabor y olor repugnante; algunas son duras, coriáceas, insípidas, no nutritivas; las hay tan pequeñas que no pueden ser comidas, y agotan inútilmente el suelo. En fin, las hay, que siendo muy precoces, son duras y leñosas á la época de la recoleccion. Estas plantas, en rigor, no deben ser consideradas como indiferentes; en un prado todos los vegetales han de ser útiles, y los que no den un producto con relacion al lugar que ocupan y con los principios que sacan, deben estirparse como malas. No han de reputarse como tales, las que colocan los autores entre las plantas indiferentes: entre estas las hay buenas, como lo haremos ver al tratar de la flora de los prados, y aunque algunas en la apariencia sean poco productivas, dan una gran cantidad de materia nutritiva con relacion al lugar limitado que ocupan: las aromáticas amargas, como ciertas familias solas, en efecto, serian malos alimentos; pero mezcladas á otras alimenticias, son saludables y obran como escitantes, promoviendo el apetito.

Los musgos constituyen una familia de muchos géneros ricos en especies: los hay en todos los climas, sobre las altas montañas, en donde otros vegetales no pueden prosperar; sin embargo, buscan de preferencia los lugares sombríos y húmedos: se hallan en ciertos prados en gran cantidad y en los matorrales; invaden el suelo y sofocan las otras plantas útiles; se deben considerar como un césped de mala especie.

Los helechos vienen en los prados y pastos, se propagan fácilmente por sus raices y es muy difícil destruirlos: con todo, conviene estirparlos porque dañan á las demas plantas. Se pueden recoger para camas y para alimento en invierno; sus raices son ricas en fécula. Se dan á los puercos y á las aves, para que engorden.

Las juncias son fibrosas, coriáceas, esponjosas, insípidas, poco nutritivas, y generalmente son desechadas por los animales; se deben considerar como mal forrage. El ganado que las come adquiere mucho vientre y llega á ser flaco y débil; las hembras dan poca y mala leche, su heno es de muy mala calidad como las plantas de parages húmedos y pantanosos.

Las familias de las compuestas contienen muchas plantas que deben considerarse cuando menos como inútiles, y son casi todas las que fueron incluidas en la seccion de las radiadas ó corimbíferas. De ellas nos haremos cargo con tiempo, asi como de las umbelíferas y borragíneas. Insípidas y mucilaginosas las malvas, son malas cuando se trata de alimentar los ganados.

Plantas venenosas.

Pondremos en primera línea las ácres y narcóticas y que envenenan á los animales. Mezcladas entre sí y reunidas á especies alimenticias, ó cuando tiernas, como se encuentran en los prados, son menos activas que cuando son comidas separadamente. En efecto, deben servir de contraveneno: las ácidas ó escitantes deben neutralizar los malos efectos narcóticos, mientras que estas y las mucilaginosas previenen las irritaciones que tienden á determinar las que son ácres é irritantes. Se debe reconocer tambien que estas últimas estimulando el estómago,

neutralizan la accion de las que son insípidas y emolientes, y es igualmente cierto que la gran masa de plantas que no tienen ninguna propiedad mala, envuelven las que son dañinas y previenen su mal efecto. Estas circunstancias aunque favorables, no destruirán la accion de los vegetales venenosos; y muchas enfermedades de los animales cuya causa es desconocida, son debidas á la mala composicion de los prados: de aqui la necesidad de su estudio: 1.º Plantas irritantes: tienen la propiedad de irritar los tejidos vivos con los que se ponen en contacto, y obran con mas intensidad sobre las membranas mucosas que en la piel. Si son tomadas en gran cantidad, desarrollan violentas inflamaciones del estómago y de los intestinos, fuertes disenterías, diarreas, y cólicos mortales: á menores dósis y mezcladas á las gramineas ó leguminosas, ocasionan solamente irritaciones ligeras, pérdida del apetito, y hasta irritaciones crónicas del estómago que se manifiestan por malas digestiones, y estremecimientos que se presentan en los animales inmediatamente despues de la comida; á la larga irritan la boca, las glándulas salivares, alteran los humores, producen erupciones y con frecuencia enfermedades pútridas. Se encuentran no obstante con mucha frecuencia plantas ácres en la nutricion de los hérbívoros, pero si están en pequeña cantidad no pueden causar los efectos que acabamos de señalar, y no obran entonces sino como condimento. Mas de todos modos conviene estirparlas de las praderas porque en ciertas circunstancias pueden multiplicarse mas que las buenas plantas.

El género ranúnculo contiene especies numerosas que hallamos en todos los suelos y esposiciones, los frutos, flores, hojas, tallos y raices verdes de estas plantas, ocasionan en la boca un calor ardiente, un rechinamiento que por algun tiempo hace perder el gusto: todos son mas ó menos ácres, si bien la naturaleza del suelo, situacion y edad de la planta, y aun la estacion, producen considerables diferencias en sus efectos, como se observa en todos los vegetales y aun en todos los séres.

El ranúnculo perverso ó ranúnculo de las lagunas es de los mas ácres, y se halla mezclado de tal manera con otras plantas que es casi imposible que el ganado lanar deje de tocarla, de lo que revienta con frecuencia. Se halla en sitios húmedos. Los animales la rehusan, y solo el citado ganado por casualidad ú oprimido por el hambre lo come. Mr. Lunet refiere haber visto causar esta planta en el ganado lanar una enzootia, que desapareció cuando el propietario, siguiendo los consejos de un médico, cesó de llevar allí sus animales. El ranúnculo ácre ó silvestre, boton de oro ó aspiastro, es muy comun en los prados y es hasta cáustico, y si se introduce en los órganos digestivos causa inflamaciones mortales El ranúnculo arvense, ó pequeño ranúnculo, es anual y comun en los campos, es difícil de estirpar. El ganado lanar, caballos y bueyes no le rehusan, sin embargo, les es funesta esta planta. Brougnone dice: «Un ganado vacuno que yo observé por el espacio de una hora mientras pastaba, lo comió de tiempo en tiempo, mas apenas fué al establo, le acometieron cólicos seguidos de timpanitis y de cursos. Este autor ha envenenado perros con el jugo de esta planta. Gmelin y Graff han hecho varios esperimentos y han hallado que es tan peligrosa como las otras si se come. El ranúnculo bulboso ó yerba de S. Antonio se halla en las tierras cultivadas y en los caminos: el rastrero es menos ácre que los precedentes: al agreste con sus numerosas variedades le coloca Orfila entre los venenos ácres. Sin embargo, Nesker citado por D. C. y los Alsacianos, hacen secar esta planta, la dan á las vacas, y aseguran que hace una leche mas abundante y la manteca de mejor calidad. El ranúnculo flámula es ácre y cáustico, y puede producir la podredumbre: o tras muchas especies de este género podríamos enumerar; todas son comunes en los pastos y todas son mas ó menos ácres, y la mayor parte corrosivas; mezcladas con otras sustancias causan enfermedades mortales. Sin embargo, no todos los ranúnculos son igualmente dañosos. Los mas cáusticos pierden su virtud por la desecacion; rara vez se nota que den malas cualidades al heno. Segun Leugerke, aun cuando no produzcan envenenamiento, enflaquecen mas bien que nutren los animales; se les debe estirpar, y sobre todo no usarlos en verde con la yerba de los prados en que abunda.

Los heléboros, pertenecientes á la misma familia que los ranúnculos, son una porcion de especies bastante activas. La esperiencia ha manifestado que debe ocupar uno de los primeros puestos entre las plantas ácres; quieren montañas, pero lugares sombríos, y viven tambien á lo largo de los caminos; son plantas rehusadas por los animales; no obstante, se suelen envenenar algunas veces. Segun Brugnone, el heléboro blanco hace perecer todos los años algunos potros que pacen en los Alpes. Segun Brunet, los rumiantes comen estas plantas, sin que les resulte graves accidentes. Lunet ha observado que la esparceta, conteniendo partes de heléboro negro, es mas nociva á los solípedos que á los ganados vacuno y lanar. Dada á una yegua de tiro y á una becerra, aquella fué acometida de cólicos y de una fuerte constriccion, de todos los síntomas de una inflamacion del estómago é intestinos intensa, y sucumbió al tercer dia; la becerra esperimentó diarrea, que duró largo tiempo, pero no sucumbió. El mismo forraje dado á una segunda ye-

gua, la hizo perecer, mientras que los bueyes que hicieron uso de ella, no contrajeron sino una irritacion del estómago é intestinos, con diarrea. Menos acuosos que los ranúnculos, los vegetales de este género no pierden por la desecacion de sus propiedades maléficas, sino que lo son mas que en el estado verde, porque los animales las reconocen menos. La raiz del heléboro fétido, es de un uso frecuente en veterinaria; con ella se forman sedales, que se aplican á la papada de los bueyes.

Acónito, la especie napelo, se halla en lugares elevados, cubiertos y húmedos; es ácre, y generalmente desechada de los animales, á quienes envenena, á pesar del aserto de algunos autores. Segun Mr. Hugnes, mezclado al heno en la proporcion de uno y medio, determina en el caballo y sus especies la embriaguez y contracciones espasmódicas. El acónito mata-lobo que se halla en las montañas, es para el carnero un veneno mas activo que el anterior. Aunque haya especies que rara vez produzcan accidentes, sin embargo, todas deben ser estirpadas.

Clematís ó yerba de los pordioseros, tiene especies casi todas ácres é irritantes; la flámula, se llama asi, por causar una sensacion como una quemadura; la vitalva es muy activa, y la emplean los pobres de profesion, aplicándosela al esterior para formar llagas. Esta planta, que se halla en muchas cercas ó setos, muy comun en Aragon, Cataluña y otras partes de España, y aun en los jardines, sirve para diferentes usos en las artes; los cesteros hacen colmenas con sus gruesos tallos sarmentosos, y asimismo hacen con ellos canastos muy bonitos y otras diferentes cosas. Estas plantas pierden sus propiedades por la coccion y la desecacion. En Leon de Francia las dan á las vacas, secas ó cocidas, y los italianos comen sus brotes cocidos como si fueran espárragos.

La actea espigada, yerba de San Cristóbal ó contra-piojos, generalmente repugna á los animales; es, sin embargo, comida á las veces por el carnero, que se envenena con ella; la cabra la puede tomar impunemente. Mezclada con los forrajes, aun en pequeña cantidad, disminuye la secrecion de la leche. Mata á las gallinas, patos y gansos.

Los anémones son plantas comunes é irritantes; el anémone de los bosques causa á las vacas disenteria y flujo de sangre por la orina.

La caltha de las lagunas, porque se halla en los lugares acuáticos, es ácre, venenosa, muy precoz, por lo que es mas temible en los prados.

La phitolaca decandra ó yerba del carmin, es ácre, y colocada entre los venenos.

La graciola oficinal se halla en los pastos húmedos; es muy activa, y conserva sus propiedades aun despues de la desecacion; hace al heno irritante, y ocasiona inflamacion de los intestinos; comunica sus propiedades purgantes á la leche de las vacas.

La gran celidonia es planta muy comun, de un olor desagradable; contiene un líquido ácre amarillo, que causa irritaciones intestinales, que pueden llegar á ser mortales.

El narciso silvestre es una planta precoz é irritante; es desechado por los animales, pero introducido en el estómago es nocivo, y debe estirparse de los prados.

La coriaria, de hoja de mirto, crece en los lugares incultos; se clasifica entre los venenos narcóticos ácres, y es perjudicial en especial al ganado lanar; á la cabra produce indigestiones mortales.

Los zamaques son todas malas plantas para los ganados.

Las euforbias, titimalos ó lechetreznas, son una infinidad de especies, que se distinguen por su jugo blanco lechoso, ácre é irritante; son plantas muy comunes en los prados, y aun en las tierras cultivadas y en los bosques; son en general desechadas por los animales, que no las comen, sino acosados por el hambre, ó cuando están mezcladas á otras plantas alimenticias. Aunque desigualmente activas todas estas especies, deben ser destruidas; conservan sus malas propiedades al secarse, y son tan nocivas en el heno como en los prados. De la misma familia es la mercurial, é igualmente se halla esparcida; todas las especies son irritantes, causan diarrea, y disminuyen la secrecion de la leche. Se dice que las euforbias son mortales para el puerco, pero la esperiencia lo ha desmentido.

Todos los ajos poseen un aceite esencialmente irritante, y á las veces un olor fuerte; aplicados á la piel, producen vexicacion, y en el estómago á grandes dósis, ocasionan la muerte. No pueden ser comidos sino en pequeña cantidad, y mezclados con otros alimentos. Su principio oloroso, con dificultad puede ser alterado por las fuerzas vitales; porque despues de ser introducidos en el cuerpo, se escapan sus efluvios con los líquidos escretados, y todas las plantas que tienen olor á ajo, le comunican hasta á la leche de las vacas.

El cólchico de otoño es muy comun, ácre é irritante. Ha observado Rocier que los bueyes libres en un prado, no tocan esta planta, aun cuando sean acosados por el hambre y no tengan otra nutricion; pero la comen á las veces en el establo. Muchos hechos prueban que mezclado al heno, es nocivo á las vacas, á los caballos, á los puercos, y aun envenena despues de sufrir la coccion.

El veratrum ó cebadilla se halla en las montañas; sus especies son irritantes y causan cólicos; pero los animales las rehusan.

El *rinanthus* y el *pedicularis*, ó cresta de gallo, tienen especies muy comunes en los lugares húmedos; son irritantes, y producen flujos de sangre por los conductos de la orina. Las colocan entre los venenos ácres. Los cultivadores destruyen estas plantas, porque en general hacen un pasto duro, y ademas la tienen como pasto mal sano, y sobre todo, al ganado lanar.

Las equisetáceas ó colas de caballo, son coriáceas, no nutritivas, aun irritantes; ocasionan inflamacion con flujos de sangre por los órganos urinarios, y disminuyen la secrecion de la leche. Se dice que los italianos comen los tiernos brotes del fluviatil, y que el de las lagunas aumenta la cantidad y las cualidades de la leche. Sin embargo, se miran todas las especies de este género como peligrosas al ganado.

El polígono persicaria, el amphibio, y el llamado pimienta de agua, sobre todo, el último es irritante; pero ninguno debe hallarse en la yerba. El alisma-llantel, que se halla en los lugares húmedos, es poco buscado de los animales; con todo, se dice que puede dar la muerte.

Plantas narcóticas.

Colocamos en esta seccion plantas que difieren mucho unas de otras por sus propiedades. Muchas pudieran ser clasificadas entre las precedentes; no obstante, obran todas mas ó menos sobre el sistema nervioso; muchas son narcóticas que tienden á disminuir la vitalidad de los órganos: otras son narcótico-ácres que irritan al mismo tiempo que ejercen una accion nociva sobre el encéfalo. Las de un olor viroso y desagradable son mas dañosas que las ácres, y tomadas con el alimento perjudican siempre. Si por su poca cantidad no determinan la muerte en poco tiempo, entorpecen los órganos, detienen la digestion, y con la continuacion algunas producen enfermedades nerviosas.

Las adormideras, que tan comunes son en las tierras cultivadas y en los prados, son narcóticas y producen indigestiones, temblores y convulsiones. Segun M. Gaulet, estas plantas no son dañosas sino despues de la formacion del fruto; lo mas prudente es no darla á los animales, ni las plantas que las contengan. La adormidera somnífera es la mas venenosa, aunque sus granos dan un aceite suave y dulce.

Las umbeladas que viven en lugares húmedos ó sombríos, son generalmente nocivas; entre ellas citaremos la *conium maculatum*, cuyas hojas son de un verde oscuro salpicado de manchas rogizas; la cicuta virosa ó acuática que tambien vive en sitios húmedos; *la œlusa cynapium*, llamada vulgarmente peregil de locos ó pequeña cicuta. Sus hojas son muy parecidas á las del peregil, con quien se ha confundido. Los oenantes con todas sus especies son plantas venenosas, de olor viroso, y dan á la leche y manteca un sabor amargo desagradable, que rechazan las vacas. El género *sium*, la especie llamada berra ó berrera, es de olor repugnante y sabor desagradable que ocasiona á las vacas, primero vértigos y al último la muerte.

El lolium temulentum, ó vallico tumulento, ó cizaña anual, vulgo embriagadora, tiene un fruto cuyo olor es nauseabundo, sabor ácre y amargo; produce la embriaguez, vértigos y la muerte. Se da mezclada su harina á los mulos repropios, para hacerlos suaves y dóciles. Segun Parmentier, pierde por la desecacion sus propiedades. Los animales libres en elegir, la rehusan.

El beleño negro y blanco gozan de un olor repugnante; son muy abundantes; los animales generalmente los rehusan, sin embargo, se envenenan á las veces, tomándolos voluntariamente; se dice que no tienen accion sobre el puerco, pero no los come, si bien le dan su semilla para ayudar al cebo. La yerba-mora, la belladona, la mandrágora, el estramonio y aun el gordolobo, son plantas nocivas, igualmente la digital purpúrea, la lechuga virosa, paris guadriflora, llamada yerba paris ó uvas de zorra, la anaglide ó murages, las asclepias, aristoloquias y linarias deben ser, como sospechosas, arrancadas de los prados. Los tiernos brotes del tejo son un veneno para el caballo.

No deduzcamos por los efectos producidos en nosotros, la accion mas ó menos maléfica en los animales; porque hay plantas que para nosotros son dañinas y para los animales no, y aun entre estos hay gran diferencia. El ganado mayor desecha las personadas y labiadas; el vacuno come todas las crucíferas y el caballo no, por el contrario el lanar, toma las equisetáceas ó colas de caballo y las cabras comen impunemente la cicuta. Los hipericones son consumidos sin inconveniente por los caballos, y para las reses lanares, el crispo es un veneno activo. Hay familias que todas son malas, pero suele haber escepciones en ellas mas ó menos.

Hecha la autopsia de los prados en la composicion, se examinará la propiedad de cada una de las plantas; en primer lugar si son vivaces ó anuales, ó si están infestados de plantas dañinas. Los guardas y pastores han de ser los encargados de arrancar las malas yerbas, de ponerlas en un monton, y de quemarlas hasta reducirlas á cenizas.

Animales nocivos á los prados.

La naturaleza, como buena madre, atiende con igual solicitud á los animales que á las plantas para

que se multipliquen y se esparzan por el globo: así hace servir constantamente á unos para que sean el sosten y alimento de los otros: el hombre necesariamente debe distinguir las especies útiles y las nocivas, relativamente á sus necesidades, y el cultivador está en la obligacion de ocuparse sin cesar de la destruccion de las últimas, para sacar todo el partido posible de las primeras.

Entre los animales dañinos á los prados hay varios, siendo de la clase de los mamíferos el topo, bien conocido de los agricultores; se alimenta de los insectos, vive subterráneamente y tiene una forma apropiada á este género de vida. Tiene un brazo muy corto sostenido de un largo omóplato, y por una vigorosa clavicula que se halla guarnecida de enormes músculos, con una mano estremadamente larga, la que tiene un borde inferior que corta y se vuelve atrás y adelante; apenas se distinguen los dedos, pero las uñas son largas, fuertes, planas y cortantes. Tal es el instrumento que el topo emplea para cavar la tierra y echarla hácia atrás. Para moverla y levantarla se vale de su cabeza alargada y puntiaguda, y su hocico se halla armado de un huesecillo. El cuarto de atrás es débil, por lo que se mueve penosamente encima del suelo y con ligereza debajo. Tiene el oido muy fino, su ojo es tan pequeño y de tal manera oculto con el pelo, que se le ha negado por mucho tiempo, sus quijadas son débiles, por lo que su alimento consiste en insectos y algunas raices tiernas. El topo habita en los prados, cuya tierra cava en todos sentidos; perjudica por las raices que corta, por las galerias que hace y toperas que levanta. Daña á la irregularidad del curso del agua por los montones de tierra que forma, y que estorba para la siega.

Hay tres medios para destruir los topos; la caza, los lazos y el envenenamiento. Para ponerlos por obra es preciso, ante todo, enterarse de los hábitos y costumbres de estos animales, lo mismo que se debe hacer con todos. El topo habita de preferencia los terrenos dulces, fáciles de cavar, no pedregosos, un poco frescos en estío, y secos y elevados en invierno; prepara la guarida al pie de una pared, de un árbol ó seto, y la prepara con mucho arte; consiste en un agugero de diez y ocho pulgadas de profundidad, bastante ancho, cubierto de una ó muchas bóvedas sobrepuestas con tierra bien apretada y sólida para resistir á las aguas de lluvia. De marzo á mayo pone y alimenta sus hijuelos ordinariamente en número de cuatro ó cinco. De este nido parte un conducto de 60 á 80 pies de largo, prolongándose en una direccion casi recta; á derecha é izquierda forma otras galerias que se desvian mas ó menos. No viviendo mas que de insectos y raices tiernas, se ve obligado á cavar continuamente para buscar su nutricion y la de su jóven familia; se ocupa en esto cuatro veces al dia; al salir el sol, al ponerse, al mediodia y tres de la tarde, y aun á las nueve de la mañana: al anochecer trabaja con mas ardor, y las demas horas del dia y noche las pasa en su guarida. El topo abre siempre sus conductos paralelamente á la superficie de la tierra, á no ser que halle un obstáculo en el camino; entonces se franquea el paso aunque sea profundizando á muchos pies; no es raro que llegue á cinco ó seis, y aun por debajo de las acequias; ordinariamente su conducto no está á mas de seis pulgadas por debajo de la superficie del suelo. Lo primero, para cazarlo, debe reconocerse la direccion y distancia de las toperas; las yerbas amarillas y moribundas indican su situacion; se observa cuáles son las toperas nuevas, que se conocen por el frescor de la tierra. Se parten las galerias en dos puntos, luego se aprietan las toperas y se coloca en cada una una caña con un papelito á manera de bandera; cuando esta se mueve agitadamente, nos señala en dónde está el animal, y allí mismo se abre el conducto y se descubre el topo, el que es muerto con la misma azada. Se puede hacer la caza todo el año, menos en las heladas. Este método si se emplease para un solo topo no ofreceria ventaja; pero tiene de bueno, que un solo hombre puede acabar con los que haya en un vasto campo. Son muchas las piezas é instrumentos que hay inventados para cazar los topos, para cuya descripcion es preciso acudir á los tratados particulares que hay sobre esto: otro de los medios es el envenenamiento. Se toman lombrices y se cortan á trozos de pulgada á pulgada y media, y se espolvorea con nuez vómica, se hacen bolas, se las recubre y se las deja así por 24 horas; al cabo de las cuales se abren las toperas y se echan á pedazos.

Antes de hablar de los medios para destruir los insectos que devoran nuestras plantas, espondremos una doctrina general que, comprendida, nos servirá para su destruccion. Los insectos en el curso de su existencia sufren diferentes transformaciones. En primer lugar, las madres colocan los huevos de su futura prole de modo, que no solo estén libres de la intemperie y de sus enemigos, sino que al avivarse hallen próxima su nutricion; con este objeto los ponen entre las cortezas de los árboles, ó á su pie, ó pegados á las ramas, y tambien los envuelven entre las hojas. En época determinada para cada uno, pero variable por estar subordinada á la influencia de la atmósfera, se avivan los gérmenes ó huevecitos, apareciendo los animales con formas muy diversas de las que han de tener despues segun sufran transformaciones mas ó menos completas. En tal estado viven cierto tiempo segun la familia á que pertenecen; van creciendo y mudan de piel varias veces como el

gusano de seda; pero de repente huyen de nuestra vista; se construyen una habitacion con diferentes materias, y hasta capullos de seda, y allí se encierran, quedando algunas horas ó dias aletargados, como sin vida, pero luego salen de esta cárcel con las formas que constituyen el insecto perfecto. Resulta de lo dicho, que para atacar los insectos es preciso saber en dónde la hembra esconde los huevos; observaremos cuándo se avivan, qué plantas comen de preferencia, y estaremos muy alerta al tiempo de ocultarse para formar su estado de linfa ó cripsálida, que es cuando sale de este. En estos cuatro periodos podremos hacer algo contra los insectos, sean los que quieran. Muchos atacan nuestras plantas en estado de larva y de insecto perfecto, devorando raíces, hojas, frutos, y hasta el duro leño. No siendo posible hablar en particular de todos, porque se halla todavía muy atrasada la entomológia aplicada á la agricultura, espondremos algunas generalidades que contribuirán indudablemente al esterminio de los insectos dañinos á las plantas.

Favorecen su desarrollo la tranquilidad y seguridad de no ser perseguidos; de donde resulta, que la existencia de estensos terrenos abandonados á sí mismos son el foco de los animales, como las dehesas, bosques, arenales, baldíos, eriales y barbechos, que ocultan millares de insectos que se arrojan sobre nuestras plantas, por lo que son inútiles nuestros esfuerzos parciales para atacarlos. De aquí el que todas las tierras sin cultivo contribuyen á la multiplicacion de los animales perjudiciales. Por esto aconsejamos que los pastos no deben quedar abandonados sin el cuidado del hombre. La mayor parte de los insectos no pueden vivir sino en una especie de vegetal, ó á lo mas en otras de la misma familia; luego es evidente que si hacemos suceder plantas no congéneres, cuando se aviven los gérmenes, no hallando su apropiado alimento, perecen ó se marchan. La vecindad de estercoleros, troncos podridos y leña amontonada, es un foco permanente de insectos; el descuido en la conservacion de los productos agrícolas, es causa de su multiplicacion, así como la destruccion irreflexiva de los animales que se alimentan de insectos. La causa de ser inútiles los esfuerzos del hombre contra los animales dañinos, es porque son estos esfuerzos parciales; cada uno mata los suyos, pero sin plan ni combinacion: cuando yo mato los mios; el campo vecino me los suministra. Lo que se hace contra la langosta debiera ejecutarse en cada comarca contra el animal dañino que aparezca. La autoridad, en efecto, debe mandar y estimular premiando este trabajo; pero siempre instruyendo antes á los agricultores, dándoles á conocer el insecto, sus instintos, costumbres é inclinaciones, como se hace en Suiza contra los escarabajos melolontas. En comprobacion de esta doctrina la aplicaremos á algunos de los insectos que atacan nuestros prados.

Los estragos del escarabajo melolonta en los prados, son tan notables como en los jardines y huertas; en estos últimos sitios se les puede con mas facilidad hacer la guerra, dándoles plantas que buscan con preferencia, como son la lechuga y la achicoria; en los prados es mas difícil destruirlos, en donde hacen su larva daños muy considerables: las hormigas, los grillos talpas y otros animales los atacan. En los prados pasa la larva cuatro años antes de convertirse en insecto perfecto; el único medio practicable, despues de lluvias ó riegos repetidos que son muy eficaces, consiste en levantar de repente con un golpe de azada la tierra á bastante profundidad de los lugares atacados, cuando no son muy estensos. Se reconocen fácilmente en el tinte amarillo de la yerba. Cuando el terreno invadido es de mucha estension, no es practicable la sumersion; sin el medio propuesto no hay mas recurso que roturarlo y entregar el prado al cultivo, empleando un sistema de larga duracion.

El grillo talpa, alacran de los jardines, cebollero ó cayueso, pertenece á los orthopteros, familia de los saltadores. Es notable por sus piernas anteriores, terminadas por tarsos planos y dentados; su forma de manos es propia para cavar y desgarrar: es largo de pulgada, á pulgada y media, bronceado por encima de su cuerpo, y de un amarillo rosáceo por debajo; tiene cuatro dientes en las piernas anteriores. La hembra en junio ó julio hace á la profundidad de cerca de medio pie una cavidad subterránea, redondeada y lisa, en donde deposita de 200 á 400 huevos; este nido con la galería que va á él, se parece á una botella, cuyo cuello está encorvado; sus hijos viven en sociedad algun tiempo. El grillo talpa es famoso por sus estragos en nuestros jardines y prados; vive debajo de tierra y se franquea el camino con las manos anteriores, corta y desgarra las raices de las plantas, menos para nutrirse que para abrirse paso, porque vive á lo que parece de insectos, y aunque estos suelen ser tambien nocivos, en este sentido es bueno para el cultivador; pero no compensa el mal que hace. Cuando son poco numerosos y el terreno es fuerte, se echa en los agujeros agua con unas gotas de aceite. Esto en los terrenos ligeros es inútil; si se reunen en gran cantidad, se emplea el método de abrir hoyos de trecho en trecho, y se llenan de estiércol antes de invierno; y por la costumbre que tiene de ir á guarecerse en el escremento de vaca para librarse del frio, nos hemos valido del modo citado para cazarlo.

No hay un insecto mas destructor de las plantas

que la langosta; pertenece al órden de los orthopteros, seccion de los saltadores; corresponde al género acridium, que constituye una familia; comprende muchas especies: la verdadera langosta es el acridium migratorium, azote el mas terrible de la agricultura; viene á bandadas, como espesas nubes, del Oriente, y á España principalmente del Africa, aunque pocas veces, pues la plaga que devasta nuestros campos son generalmente otras especies de las que cualquiera de ellas en años favorables puede dar una generacion tan abundante, que llegue á ser tan perjudicial como la que mas. Todas las langostas hacen sus nidos en los lugares incultos, para que gozando de tranquilidad puedan desarrollarse sin obstáculo. Por medio de un aguijon ó espadilla, compuesta de dos hojas paralelas apretadas y huecas, formando un conducto desde el ovario, por donde baja el huevo, valiéndose de este instrumento, como de un barreno ó taladro, abre un hoyo, y con un liquido y tierra construye un canuto, en donde va poniendo los huevos en mas ó menos número, segun la especie, y lo deja perpendicular, como clavado en tierra, el cual es tan duro como estuco; asi quedan hasta la primavera. Estos insectos no tienen metamórfosis completas, como que desde que salen del canuto presentan la figura que han de traer en adelante, solo con la diferencia de sus estuches y alas. Cuando se avivan los huevos aparecen los insectos como mosquitos, que se reunen y amontonan en tanto grado, que parecen mantos negros estendidos por el suelo, que es lo que llaman manchas de langostas de tres ó cuatro pies de superficie y hasta dos pulgadas de espesor: en esta época de su vida están poco apartadas del lugar de su nacimiento. Al cabo de unos quince dias empiezan á comer los tiernos tallos, y cuando han adquirido mas fuerza, se esparcen por los campos, y sin descanso devoran cuanto encuentran, menos por necesidad que por un instinto de destruccion. En esta parte de la langosta hay un vacío que llenar y del mayor interés, que es el observar si de preferencia ataca una planta determinada: en lo que todos están conformes es en que invaden los prados; con esto nos ahorrariamos mucho trabajo. En el curso de la vida de la langosta tiene tambien sus mudas, y desde los 15 ó 20 dias hasta la aparicion de las alas se llama mosca, y mientras no se hallen bien desarrolladas, se llama salton. En este momento, que es crítico para el insecto, está sin comer algunos dias, su cuerpo es débil y delicado, y se le podrá perseguir; pero robustecidas sus alas y miembros con unos órganos de mascar mas fuertes, no respetan ninguna planta, se reunen en bandas, levantan su vuelo, se dirigen á donde su esquisito olfato les indica plantas tiernas, y las ataca antes que á otras. Me he detenido en describir los periodos de su vida, porque en mi concepto solo con su estudio llegaremos á la destruccion de tan dañino insecto y de cualquiera otro.

Siempre es mejor prevenir que remediar el daño; y este adagio es tan verdadero en agricultura y sobre todo en esta ocasion, que todos los medios debiamos aplicar para oponernos á la avivacion de los gérmenes de la langosta, y si á pesar de nuestros esfuerzos vinieran, les iremos persiguiendo sin descanso en todos los periodos de su existencia; en el de huevo destruyendo sus semillas, en el estado de mosquito y de salton, y aun cuando es insecto perfecto. La langosta coloca su prole segun digimos en donde halla seguridad, y solo la encuentra en los sitios sin cultivo; allí esconde los canutos de los gérmenes que se avivan irremisiblemente, si nosotros no nos anticipamos á su destruccion. Los concluiremos, preparando los terrenos al cultivo; he aqui las ventajas de que el hombre perfeccione los prados de la naturaleza cultivándolos y convirtiéndolos en permanentes. Se darán labores en la estacion fria y se echarán piaras de cerdos, y seria muy acertado dedicar muchachos y mugeres á buscar los canutos, pagándoles segun el número que cojan, y despues de recogidos se sepultan en profundas zanjas. Si mucho podemos hacer cuando la langosta está en huevos, no es menos cuando en forma de mosquito que está en estensas manchas. Nos podemos valer del fuego; vale mas sacrificar un campo ó dos, que toda una comarca. Se rodea el monton del insecto con combustible y se incendian todos los vegetales en donde está la langosta. Tambien se consigue su destruccion con el pisoteo de los ganados ó con el rodillo, ó se hace un círculo de hombres y con ramas la van golpeando. Las aves de corral como pavos y gallinas quitan mucha. Si alguna langosta se escapára de estos medios y llegára á mosca ó salton, como ya huye, echaremos mano de lo que se llama buitron. Uno de ellos es el que consiste en un pedazo de lienzo de dos, tres ó mas varas en cuadro, con un agujero en medio de casi una tercia, al cual se cose un talego de media á una fanega de capacidad, se levantan los dos estremos para que formen parapetos, y arrastrando los otros dos por el suelo se va acercando á la langosta, la que salta entonces sobre el lienzo, y cuando ha acudido cierta cantidad, se juntan los cuatro estremos y la langosta cae en el talego, por cuyo fondo se debe vaciar á unas zanjas. Para esta operacion bastan muchachos y mugeres. Se aprovechan las madrugadas y tiempos frios. El segundo buitron es el que se maneja por dos personas; se distingue del anterior en no tener mas que dos varas de largo

y una y media de ancho, con un palo atado en cada uno de los estremos largos inferiores, el cual agarra la estremidad superior del buitron, y lo pasan asi rasando el suelo con paso algo precipitado por encima de la langosta. El tercer buitron, manejado por una sola persona, es un saco ancho y de boca de bastante capacidad, en que se ajusta un arco de mimbre ú otra madera flexible que tenga una vara ó cinco cuartas de ancho y media vara de alto con una vara de fondo, y á la espalda de esta una manga de dos celemines de cabida. A dicha boca se ha de cruzar otra, ó atravesar por un lado, como de vara y media de largo por donde agarra el buitron el operador, para pasarlo con velocidad y rapidez por encima de la langosta, á fin de hacerla saltar dentro de la talega. Se usa tambien de una especie de gasa hasta de dos varas y media de ancho y seis á siete de largo, y se emplea del modo siguiente. Se ponen dos hombres uno á cada estremo á lo largo, y tienen asido fuertemente este instrumento, que deberá colocarse atravesando el cordon que forma el insecto, y lo alzarán ó tendrán suspenso á un estremo de lo ancho, y por el otro estará suelto en términos que arrastrará media vara; sostenido en esta forma, van cuatro ó seis muchachos haciendo aire rastrero lentamente hácia el instrumento, desde la distancia de doce á quince pasos: con lo que las langostas van á descansar sobre ella, y luego que está bien cubierta, manteniéndola siempre los hombres con la misma tirantez, agarran la punta que está colgando, la unen con la que está tirante y sin aflojar una punta la sacuden, con lo que se recoge toda la langosta, y se va echando en costales; en un solo dia cada uno de estos instrumentos puede recoger 30 fanegas de langosta, que debe enterrarse en zanjas de media vara lo menos de profundidad, apisonando bien la tierra que se echa encima hasta igualar el suelo. El humo y el fuego, trillos y rodillos, las aves, y el ganado de cerda sobre todo, que gusta mucho de la langosta, son los poderosos recursos contra ella.

Las hormigas tambien producen daños en los prados; contra ellas al fin de otoño se dividen ó escavan los hormigueros arrancando los cepellones de yerba y se colocan en las partes vecinas. Hecho esto, se cava bien el agujero de su nido para que se reunan alli las aguas del invierno y lo destruyan completamente. Despues á la primavera se vuelven á colocar los cepellones de yerba en su lugar, de modo que ya no se conoce el de las hormigas; tambien se pueden esparcir pedacitos de carne ó sustancia melosa, y cuando están estas sustancias cargadas de hormigas un trabajador las va sumergiendo en una vasija de agua.

Abonos. Se usarán diferentes segun el objeto. Como los prados naturales y permanentes por tanto tiempo están suministrando yerba, agotan el terreno y por necesidad deben ser abonados. Se esparcirán los estiércolos á la entrada del invierno, y con mucho cuidado, porque los animales no comen nunca yerba de espacios cubiertos de escrementos, odian las emanaciones de los de su especie, reconocen hasta el lugar en donde han dormido por la noche, y solo despues de algunos dias comen la yerba que han tocado con su cuerpo. El fin de otoño ó el invierno son las estaciones mas á propósito para abonar los prados que sean de diferente naturaleza. Las cenizas obran de una manera tan evidente que se debiera aumentar en cantidad, quemando las plantas que debian destruir los prados, y contribuiria á esterminar multitud de malas plantas que abundan en ellos. Los abonos minerales como la marga, cal y yeso, serán de utilidad, segun la clase de pastos y naturaleza del terreno. Hay una sustancia mineral que se emplea con frecuencia en los prados, no en el estado de pureza, sino con el nombre de cenizas negras piritosas, activan la vegetacion de las plantas útiles y matan las nocivas. Se han hecho ensayos para determinar la accion de esta sustancia. Disuelta en agua, y en ella sumergidos los musgos que crecen en los prados y espuestos luego al sol, se ennegrecen y mueren; de nuevo sumergidos y luego sometidos á los rayos calóricos y despues á la lluvia, concluyen por descomponerse y dan lugar á una materia parecida al mantillo. Los líquenes que crecen en los lugares áridos que denotan pastos muy malos, con dicho líquido en contacto y luego al sol, fueron destruidos al poco tiempo; algunos sin embargo no pudieron ser convertidos en mantillo. Los ongos y helechos sumergidos en dicho líquido y luego al sol, fueron ennegrecidos muy pronto. Las equisetáceas, llamadas vulgarmente colas de caballo, bastante comunes en los prados húmedos y en los secos, no esperimentan ningun ataque de esta disolucion. En las esperiencias hechas en plantas monocotiledones que son las mas numerosas de los prados, pues comprenden gramíneas, júncias, cyperáceas y orchídeas, ninguna gramínea ni cyperácea fue atacada; de las otras casi todas. La mayor parte de las dicotiledones fueron esterminadas, menos las leguminosas que no esperimentaron ninguna alteracion de parte del líquido.

Buscando la causa de este fenómeno en la organizacion de las mismas plantas, se ha visto que todas las que ofrecen el aspecto glauco, debido unas veces al entrecruzamiento de una infinidad de pelos echados, otras á un polvo compuesto de granos resinosos esparcidos en las hojas, y que en el uno y otro caso les impide ser mojados, eran los que re-

sistian. En este número se hallan las gramíneas y leguminosas, las principales que se deben conservar en los prados. No hay persona que al mirar el rocío en los prados, no perciba que no todas las yerbas son mojadas igualmente por él; todas las que ofrecen superficies glaucas, son cubiertas en efecto de rocío, pero en forma de gotas que se deslizan sobre ellas, mientras que todas las que no presentan este aspecto, son enteramente humedecidas, como si se les hubiese metido en agua. Tales son los efectos del sulfato de hierro sobre los vegetales arrancados ó agarrados al suelo; pero esta sal tiene en seguida una accion indirecta marcada, que favorece de una manera admirable el acrecentamiento de las leguminosas y el desarrollo de los tréboles, que aparecen en donde apenas se veian. Apenas la disolucion del sulfato de hierro toca al suelo, cuando es descompuesto por las materias calcáreas; hay produccion de yeso, el que, como se sabe, obra de un modo favorable en las leguminosas. Todo nos induce á tener al sulfato de hierro como el abono mas eficaz para las plantas de pastos; pero es esencial que haya cal en la tierra. En Bélgica, la teoría ha avanzado á la práctica, y se ha tenido cuidado de echar en los suelos no calcáreos las mezclas piritosas con cal viva, para que se conviertan en yeso. Numerosas esperiencias han probado que los estimulantes salinos convienen especialmente en los prados, para obligar á las plantas á vivir á espensas de la atmósfera, favoreciendo sobre todo el desarrollo de las hojas. No solo abonos minerales son útiles en ocasiones, sino que es preciso saber elegir los apropiados á las circunstancias de los prados, los que, si son algo húmedos, pueden admitir muy bien todas aquellas sustancias, que siendo de lenta descomposicion, y necesitando para esto la absorcion de mucha humedad, proporcionen luego á las plantas abundante alimento; asi se usan los cascos, huesos y cuernos, repartidos de trecho en trecho.

Generalmente un terreno que puede recibir riegos oportunos, no se destina á prados; pero puede haber proporcion de regarlos con aguas de fuente ó rio, y en este caso están sujetos á la doctrina que sobre este punto hemos espuesto; pero cuando se trata de prados, podemos aprovechar muchas aguas que no sirven para otros cultivos. Las hay que son impropias para la vegetacion, como las ferruginosas y magnesianas; las de deshielo, y las que salen de fuentes de altas montañas, no son tan buenas como las de rio ó fuentes. Las aguas minerales, á esceпcion de las que acabamos de citar, son ordinariamente muy buenas para riegos; y hay ejemplos numerosos de prados regados con aguas calientes y minerales, que producen mas que el agua ordinaria. Todas las alcalinas ó gaseosas son preferibles á las de rio ó fuente. Tambien debe el agricultor aprovechar toda el agua de lluvia, procurando atraerla á sus prados, cuando por las inmediaciones forme grandes avenidas; estas tienen la ventaja de traer agua cargada de sustancias solubles nutritivas, contribuyendo de este modo á la fertilidad de la tierra y á la abundancia de los pastos.

De los prados artificiales.

Hemos definido lo que se entendia por prados artificiales, su diferencia con los naturales, y sobre todo con los permanentes. Los campos cubiertos de plantas, destinadas á ser segadas ó pacidas en el mismo lugar, pertenecientes á especies particulares, que se cultivan solas ó asociadas, pero en pequeño número, y por un corto número de años, y luego se levantan para ser reemplazadas con otras, es lo que llamamos prados artificiales. A esta alternativa tambien están sujetos los permanentes. El gran mérito consiste en incorporarlos á una rotacion juiciosa.

Se dividen los prados artificiales segun su duracion, y se dicen anuales, bisanuales ó vivaces, y aun podemos admitir los estacionales. Segun las especies que los constituyen, son principalmente de leguminosas ó gramíneas, y con preferencia las primeras. Segun su accion sobre la tierra, se dicen mejorantes, cuando sacan gran parte de su nutricion de la atmósfera, y ademas abonan la tierra con el mantillo que forman sus hojas y raices Al hablar de las especies, podemos subdividir los prados artificiales en los compuestos de plantas herbáceas, y de arbustos ó vegetales leñosos.

La mayor parte de las plantas empleadas en estos prados, despues de aumentar la fertilidad del suelo de la manera que hemos dicho, no causan grandes gastos de cultivo, y su producto ya seco, se puede almacenar y conservar por mucho tiempo. Ultimamente, los prados artificiales son unos buenos preparadores ó precursores de todos los cultivos. Comparados con los naturales y permanentes, ofrecen las ventajas siguientes: Suministran en una misma estension de terreno, mayor cantidad de yerba para los ganados; se obtiene muy pronto el máximum de su producto, cuando en los otros no se consigue sino despues de muchos años. El escedente de abono sacado por estos forrajes de la atmósfera y acumulado en el suelo, se utiliza con las cosechas intercalares, mientras que esta acumulacion de elementos de fertilidad queda improductivo en los prados naturales, y se aprovecha muy tarde en los permanentes. En los prados artificiales se elige la planta que se quiere, echando mano de las precoces, que dan cuanto antes una produccion verde; pero no

por eso abandonaremos los prados anteriores, porque en ocasiones ofrecen una gran ventaja sobre todos. En España los artificiales perennes generalmente han de ser de riego; se oponen á ellos la sequedad constante. Los anuales ó estacionales pueden ser mas comunes, asi como los de arbustos, los que debe intentar el agricultor, y debe ser medio constante para la abundancia de los forrajes, y para hacer mas productiva la tierra; por eso debe admitir en su cultivo cuanto razonablemente pueda esperarse. Solo de este modo concluiremos con la mala costumbre de multiplicar solo trigo, lo que se opone á la perfeccion de la agricultura. No se ha reflexionado que la cantidad de granos no debe estar con relacion á la estension de los terrenos que se dediquen á ellos, sino con los abonos de que se disponga. Diez fanegas de tierra bien abonadas, dan tanto trigo como veinte, estercoladas con la misma cantidad. La estension de tierras empleadas en prados temporeros ó artificiales, son un indicio cierto del estado de prosperidad y de riqueza de una esplotacion. En donde son abundantes, se advierte el contento y bienestar del cultivador; ademas, toda clase de prados simplifica los trabajos de una posesion siempre que duren algunos años. Los brazos, ó pueden ahorrarse, ó emplearse en otras partes. Se puede decir que con su introduccion va sufriendo la agricultura moderna una gran revolucion, desde la que datará el progreso de esta ciencia. No por eso desechamos los prados naturales y permanentes: son sin contradiccion muy importantes, y contaremos con su recurso para alimentar nuestros ganados. Son de inmensa ventaja por no exigir casi trabajos ni cuidados costosos. En donde los hay, se tiene un producto de grande entidad; pero pueden existir algunos inconvenientes por las alternativas que pueden sufrir, segun los años: á veces aparecen con escasa yerba, porque la estacion no ha favorecido; y otras, habiendo mucha humedad, se obtendrá una yerba no muy sana, y un heno grosero y de mala naturaleza: el heno se cosecha necesariamente á una misma época y en un tiempo muy limitado, por estar sujeto á pocos cortes; casi no vive sino para ser consumido á medida que se necesita. Nadie ignora que la yerba fresca, constante y verde, es mas sana y conveniente á la alimentacion de los ganados; y cuando no la hay, se tiene que suplir. Esta superioridad de la yerba fresca es sobre todo ventajosa á las vacas y ovejas que están criando. Si los prados artificiales la proporcionan en la mayor parte del año y no tienen los inconvenientes de los naturales y permanentes, debe haberlos en toda esplotacion bien dirigida.

Del lugar que corresponde á los prados artificiales en una buena rotacion de cosechas.

Aunque todo en la práctica de la agricultura esté subordinado á la imperiosa ley de las circunstancias, modificándose en su virtud los métodos mas sábios, los procedimientos mas útiles, pues si lo son en un punto, pierden este carácter en otro: con todo, hay algunos principios generales que ya espusimos, pertenecientes á todos tiempos y paises, los que será conveniente fijar para colocar los prados artificiales en el lugar conveniente en combinacion con los demas cultivos. Los pareceres sobre esto son infinitamente variados; hay quien quiere que un prado artificial ó temporero siga á un barbecho; otros no tienen inconveniente en sembrarlo sobre rastrojos: algunos hacen preceder la avena, y otros la echan detrás de estos prados. Esta contrariedad de opiniones no debe sorprender, porque un mismo sistema de cultivo no conviene á todas las localidades por semejantes ó análogas que parezcan. Al cultivador toca estudiar y examinar bien todas las circunstancias de cada esplotacion, y segun ellas aplicará los principios generales que regulan sus operaciones. Estos principios no son muchos; pueden reducirse á los siguientes designados y presentados con mas estension: 1.º Deberán suceder en cuanto se pueda las plantas que ocupan mucho tiempo la tierra á las que están poco, y vice-versa. 2.º Las que vegetan á favor de los jugos nutritivos del suelo irán detrás de las que las toman en su mayor parte de la atmósfera, las que ademas de no agotar la fecundan. 3.º Las de raices superficiales seguirán á las que profundizan, ó al revés. 4.º No se sembrarán las plantas que la tierra haya llevado una vez, sino despues de muchas cosechas, cuidando dilatar el cultivo de aquella en cuanto sea posible. Una de las mayores desventajas en la agricultura es no llevar variadas las producciones de la tierra; las mismas plantas vienen en el corto círculo de dos años. 5.º Entrarán en rotacion tambien aquellas plantas cuyas raices, despues de profundizar la tierra, se cultivan con líneas espaciosas, entre las que se repiten las labores de vegetacion, que despues de favorecer su crecimiento preparan muy bien la tierra para las plantas que vienen detrás, teniendo la ventaja de servir de alimento á los ganados y de suplir los forrages. Luego son las mas convenientes las rotaciones en que haya distribucion de cosechas con cereales, prados temporeros y raices; asi la tierra se hallará en una constante actividad, y presenta la feliz circunstancia de dar alternativamente producto para el hombre y los animales. Segun los principios que hemos sentado, se pueden hacer fórmulas de rotaciones hasta lo infinito, reemplazando el barbe-

cho con los cultivos sometidos á la escarda con la azada ó arado, y el pasto con la estabulacion permanente. Por ejemplo: Primer año: raices bien abonadas, y sembrando despues de cinco á seis labores. 2.º Cereal de otoño ó avena á la primavera que se corte despues de la siega. 3.º Trébol que se entierra despues de dos cortes para que sirva de abono. 4.º Trigo. Esta combinacion es difícil de aplicar por la frecuente vuelta del trébol, practicable solo á condicion de otro forrage que reemplaza esta leguminosa. Seria mejor si el tercer año se dividiese en dos partes, de las que la una será ocupada por la alfalfa lupulina, mijo ó algarroba, y otra por una gramínea segun el pais. Este sistema, que es el de Nolfolk obliga á sembrar el trigo inmediatamente despues del último corte de él y antes de prepararse bien la tierra. Para evitar estos inconvenientes y el agotamiento que tal sistema ocasionaria, se aconsejan seguir otras rotaciones, segun las circunstancias. Unas veces se empieza por 1.º guisantes; 2.º cebada para grano; 3.º trébol; 4.º trigo; 5.º nabos; 6.º cebada; siguiendo el 7.º y este con forrages. Otro: 1.º avena; 2.º nabos; 3.º cebada; 4.º trébol ó algarroba; 5.º trigo; 6.º nabos; 7.º cebada, y un prado el 8.º, 9.º y 10. Se puede prevenir la vuelta frecuente de los pastos y aumentar la cantidad de abonos introduciendo prados de larga duracion, como alfalfa, esparceta, y sin necesidad de mezcla de cereales. Consagrando á los prados artificiales la quinta ó cuarta parte de las tierras, se hallaria en el estiércol que produjera los medios de establecer en lo restante de la posesion un sistema corto y activo, haciendo alternar las raices con trigo de invierno ó de primavera. Se podria intercalar de tiempo en tiempo un forrage anual de algarroba ó de esparcilla. En una rotacion de cinco años se pueden cultivar habas en línea y sujetarlas á la escarda; 2.º trigo de invierno: 3.º forrage anual; 4.º remolacha ú otra raiz; 5.º trigo de primavera.

Boussingault recomienda, primer año: patatas ó remolacha abonados; 2.º trigo sembrado en otoño, detrás el trébol; 3.º trébol, al que se dan dos cortes, y al último se ara: 4.º trigo; en el campo de trébol levantado, se intercala cosecha de nabos: 5.º avena.

El traductor del Thaer aconseja el siguiente sistema como medio de hacerse con mucho abono, con pocos gastos, y de llevar aun á las tierras incultas una gran fertilidad: 1.º remolacha con estiércol en líneas: 2.º alfalfa: lo mismo el 3.º y 4.º en el que abunda: sigue el 5.º y 6.º y luego se levanta: 7.º trigo, y despues de la siega mijo, y tras este el trébol encarnado anual: 8.º este trébol viene bien despues de remolachas abonadas y trasplantadas: 9.º trigo, y encima trébol rojo: 10 trébol: 11 trigo, y despues de la siega mijo para forrages, y entre él, trébol encarnado: 12, este trébol despues de remolachas trasplantadas y abonadas: 13, trigo y trébol rojo: 14, este trébol: 15, trigo, despues mijo con trébol encarnado. Segun el pais se podrá hacer variaciones: si no cuenta con la humedad necesaria en vez de alfalfa se empleará el pipirigallo.

Cada rotacion que se aconseja lleva una fisonomía particular; segun sea el autor inglés ó aleman, se ve en aquellos que las cosechas destinadas al mantenimiento de los ganados, son en mayor número. El cebo de los ganados es uno de los ramos mas lucrativos de la agricultura inglesa, y no es estraño resalten en todas las combinaciones las plantas que llenan este objeto. Como en Francia se consume mucha menos carne, son preferibles las fórmulas aconsejadas por Dombasle que propone: primer año, lino, habas ó coles: 2.º remolacha ó nabos: 3.º, cebada: 4.º trébol: 5.º avena: 6.º, algarroba ó habas: 7.º trigo: 8.º remolacha abonada: 9.º avena con simiente de prados; ó 1.º avena: 2.º habas. 3.º trigo: 4.º colza para simiente: 5.º trigo con prados. Nosotros vemos en estas rotaciones y otras que trae dicho autor, la proporcion de las cosechas de forrages mucho mas limitada que en los ingleses. Nosotros con trigo, cebada, centeno, granos de primavera, como avena, trigo sarracénico, maiz, forrage ó granos, semillas de las leguminosas, habas, algarrobas, lentejas y raices, patatas, patacas, remolachas, nabos, y en fin, todo lo que en sus respectivos artículos hemos espuesto, se pueden hacer cuantas distribuciones de plantas se puedan ofrecer en los climas y terrenos de España, y cualquier cultivador sabrá hacerlas, si estudia cuanto se refiera á cada planta que ha de formar parte de ellas. Teniendo siempre presente la necesidad de conservar la fecundidad del suelo.

El objeto de la rotacion es obtener cosechas las mas ventajosas, procurando la limpieza y fertilidad del terreno; la primera le dejará libre de las malas yerbas, y la segunda la dará la aptitud para favorecer la vegetacion alojando y conteniendo las raices, y poniendo los principales alimentos en contacto con ellas. Se entiende por fertilidad la abundancia de las sustancias nutritivas que encierra una tierra. Voght la llama fertilidad natural, y Crud riqueza esencial, á la porcion de sustancias que existen naturalmente: se designa fertilidad artificial la que traen los abonos y los trabajos de los hombres. La potencia ó aptitud resulta de las propiedades físicas, y la fertilidad de la composicion química. Una tierra convenientemente higrométrica y de una densidad media compuesta de arena menuda y de partes muy finas, permeable al aire y al calor, esponjada á una gran profundidad, tiene un grande y fácil acceso á las raices,

posee entonces una gran potencia, y la que encierra numerosas sustancias de sulfatos, fosfatos, hidrocloratos, carbonatos de sosa, cal, potasa y sales amoniacales, de materias orgánicas putrescibles merecen ser clasificadas entre las mas fértiles. La fecundidad es el efecto producido en la vegetacion por la potencia y la fertilidad combinadas, y estas condiciones solo las reune aquel suelo, en donde sucesivamente se sigue una coordinacion de cultivos tal, que los unos estan relacionados con otros, y no se puede considerar ninguno aislado. Para conseguir esto son de una grande importancia la eleccion de las plantas y su distribucion. Las plantas que dejan en invierno las tierras espuestas á los rigores del clima, que en estio sombrean, las que exigen numerosas escardas, las que dividen la tierra con sus raices y las que reciben los abonos minerales, correctivos calcáreos, mejoran las tierras arcillosas; pero las que ocupan el suelo largo tiempo, que le preservan de las heladas y en estio le dejan espuesto á los rayos del sol, perjudican á todos los suelos.

Los agricultores han hecho esperiencias sobre las cualidades agotantes de las plantas, y clasifican los granos en el órden siguiente: el hectólitro de trigo consume 600 kilógramos de buen estiércol; el de centeno 500; siendo de maiz 500; cebada 300; avena 250; raices, tubérculos y tallos absorven menos que las semillas. Segun Crud, el trébol mas que la alfalfa. Estos datos no deben ser considerados sino como indicacion de valores relativos y aun muy variables, cuya exactitud está subordinada al cultivo, naturaleza del suelo, influencia del clima, y á mil circunstancias que pueden modificar la potencia absorvente. Los vegetales vigorosos que tienen hojas anchas, espesas, porosas, bien abonadas y cultivadas, viven en gran parte de la atmósfera, mientras que las de partes aéreas, delgadas, secas, coriáceas é impermeables á los cuerpos gaseosos, son muy agotantes. Las que se secan en el mismo lugar y son recolectadas maduras, largo tiempo despues que las hojas se han marchitado y que los poros obstruidos dejan de absorber las sustancias del aire, mas agotan el suelo que las que han sido recogidas en todo el vigor que precede á la floracion; en fin, aquellas que como el lino, el cáñamo, son arrancadas por entero sin dar nada al terreno como los cereales que proporcionan pocos residuos, son infinimente mas agotantes que el trébol, alfalfa y cebada que se cortan verdes.

No abandonaremos jamás la fertilidad de la tierra á la inaccion, porque representa un capital que no solo queda improductivo, sino que se destruye él mismo.

Segun la fecundidad, Wulfin divide los terrenos en tres clases: en ricos, medianos y pobres, los que distingue segun la cantidad de cereales que da. Cree, como Kestrig, que para obtener el producto neto, el mas considerable de un suelo, es preciso que consista en tres cosechas de cereales provenientes de una sola estercoladura, y ha reconocido que no se pueden obtener de gramíneas mas que una, de las materias orgánicas secas de que se compone el abono depositado en la tierra: que para tener á esta en buena fertilidad se ha de suministrar en estiércol toda la paja, mas una cantidad de heno igual, empero el grano. Para conocer á qué clase pertenece una tierra, se pesa desde luego el estiércol, en seguida la paja y luego el grano, recogidos en el curso de tres años. Si el peso de la paja produce, añadido al del heno, equivalente al grano, lo justo para obtener despues del consumo para el ganado un peso de estiércol igual al consumido por las tres cosechas, este terreno, segun Wulfin, pertenece á los medianos. Si el peso de la paja es tal, que añadido á una dada cantidad de heno igual en peso al grano producido, el todo trasformado en estiércoles mas que suficientes para reproducir el estiércol consumido, este terreno pertenece á los ricos. El suelo pobre será aquel en el cual la paja recolectada y el peso equivalente de heno ó el producido de los granos no basta para devolver el estiércol consumido. Con estos datos podremos mejor coordinar los cultivos y averiguar el lugar que les corresponde á cada uno, y sobre todo á los prados artificiales.

De la proporcion en que deben entrar los prados artificiales en una hacienda.

Cuestion es esta del mayor interés; muchas veces se ha suscitado, y aún está por decidir. Los que solo piensan en las semillas que sirven á la nutricion del hombre, han creido deber admitir los prados con límites muy estrechos, desconociendo que las producciones de la tierra no están en razon de su estension sino de la perfeccion del cultivo: otros viendo en los animales el principal y verdadero destino, que es concurrir á la subsistencia del hombre, no solo les proporcionan abundante alimento, sino camas para acostarlos, y de este modo entretienen la fecundidad de la tierra para emplearla toda en el cultivo de los prados artificiales. Algunos mas acertados han procurado guardar un término medio, y han fijado unos en una cuarta parte, otros en un tercio, y aun la mitad del terreno de la posesion para prados: no es muy difícil darse razon de estas diferencias, porque al fijar la estension de los prados está subordinado á circunstancias que no admiten una ley general. Los terrenos ricos no teniendo necesidad de la misma cantidad de abono que los que son pobres, no tendrán tam-

poco el mismo número de animales, y por consecuencia no habrá tanto apuro de prados. Se puede establecer como regla general que la proporcion de los prados de una hacienda debe ser en razon inversa de la riqueza del fondo y de otros recursos locales que sirven á la subsistencia de los animales.

Admitido el principio de que la perfeccion del cultivo y mejora de la tierra están fundados en la presencia de los artificiales para determinar, ó mas bien llegar á fijar la proporcion que han de guardar los prados en una hacienda, es preciso saber:

1.° El número de fanegas de tierra arables que á la sazon se cultivan.

2.° La cantidad de abono que se necesita para ellas.

3.° El número de animales que pueden dar este abono.

4.° La duracion de su accion sobre las tierras.

5.° El producto de cada fanega.

6.° El consumo de cada cabeza de ganado.

7.° La estension de terreno destinado á prados naturales y su producto medio.

8.° La diferencia que se halla entre el producto de los prados naturales y el de los artificiales, bajo la relacion de sus propiedades alimenticias.

Me parece que por medio de estos datos, aunque trabajosos de obtener, y comparando el número de fanegas de tierra que hay que abonar con la nutricion de los animales que ha de haber para que formen abono, conseguiremos por resultado el número de fanegas de tierra para prados artificiales, menos los que ya esten con destino á los naturales.

Esta cuestion es local, es decir, que cada agricultor la ha de estudiar en el punto en que esté, teniendo presente tantas circunstancias como influyen en su variacion. Sin embargo, para que se vea que no es imposible, presentaremos egemplos de haber agrónomos que se han atrevido á resolverla aunque localmente. A. Young en su viaje al Sud de Inglaterra, miró como muy ventajosas para la fertilidad del suelo y beneficio del agricultor, las proporciones siguientes en la division de una hacienda de 88 fanegas: 14 destina á trigo, 14 á cebada, 16 á avena, 8 á guisantes, 4 á nabos 8 á trébol, 24 á prados de gramíneas. Considerado esto en general, se ve que los prados para forrages ocupan las $\frac{4}{11}$ de la superficie: los cereales la mitad: las legumbres $\frac{1}{11}$ y las raices alimenticias $\frac{1}{22}$.

Los flamencos, sobre todo los de las inmediaciones de Lila, que han sido mirados como los mas inteligentes en combinaciones, para sacar el producto mas elevado, han dado á cada especie de plantas el espacio mas conveniente para mantener el suelo en el mejor estado. Una posesion de 22 hectáreas, 68 áreas, 20 centiáreas, las distribuyen como sigue: cereales 9 hectáreas, 92 áreas, 33 centiáreas: prados naturales y artificiales, 4 hectáreas, 69 áreas, y 60 centiáreas: raices, 2 hectáreas, 48 áreas, 8 centiáreas: plantas comerciales, 5 hectáreas, 31 áreas, y 61 centiáreas. Aqui los prados solo ocupan $\frac{1}{5}$ de la superficie, y todas las cosechas destinadas á la nutricion del ganado ocupan un poco mas de 7 hectáreas, lo que es igual ó muy próximo de $\frac{1}{3}$ de la superficie de la hacienda: mientras que en Inglaterra llega hasta la mitad, si el guisante es para los animales.

Tomando otro egemplo: prados naturales, 25 hectáreas, alfalfa 30, trébol 30, algarroba ó prado anual 30, patatas 30, trigo 9, colza 30, total 265. Si se consideran las 20 hectáreas de patatas como para el ganado, veremos que como en Inglaterra, se consagra en Francia para la alimentacion de los ganados la mitad de la superficie arable. Se podrian presentar resultados de estudios sobre muchas haciendas que gozan en Francia de una bien merecida reputacion. Mas de este exámen no sacariamos ninguna consecuencia importante ó de aplicacion general. Se puede decir únicamente que cuanto mas fértil sea una tierra, menos necesidad hay de prados naturales y artificiales, y viceversa. Se podria tambien deducir con A. Young que en los terrenos arcillosos se ha de conservar en prado una estension relativamente mas grande que en otra tierra; porque en las tierras gredosas es mucho mas difícil procurarse para el invierno una nutricion verde, y si acaso con mucho gasto. Resultando que el ganado mayor y menor deben consumir una cantidad de heno relativamente mas grande que en donde llevan nabos, berzas, zanahorias, patatas, etc. El trébol se da bien en las tierras cretáceas, y es mas espuesta á faltar sin el socorro del heno; el estiércol puede llegar á ser malo por no tener forrage de invierno. A las veces, y Young cree que casi siempre que la mitad del terreno se halla convertido en prados, están bien cultivadas las haciendas, mas que cuando la proporcion es menor. Los mas de los cultivadores de las naciones de Europa están con la opinion de Young, de que por término medio en las esplotaciones mejor cultivadas $\frac{2}{3}$ de la superficie deben ser de prados naturales ó artificiales.

Despues de saber las fanegas de tierra de un territorio y lo que consume cada animal y da de abono, se tendrá presente que no todos los animales son iguales ni en talla, ni en especie, ni en constitucion, y es necesario establecer entre ellos una suerte de compensacion reduciéndolos á un comun denominador. Esta composicion ha sido hecha en Inglaterra, y se han clasificado las especies por cabezas. Un caballo, un buey, una vaca, forma cada

uno una cabeza, á la que equivalen tres terneros de un año, seis ovejas ó carneros, tres terneros de dos años son dos cabezas. Patulo no da mas que cuatro carneros para el equivalente del consumo de un buey; pero esta valuacion es pequeña. Un buey de talla mediana come de 90 á 100 litros de yerba por dia, y alrededor de 5 litros de forrage seco: el carnero de talla ordinaria se nutre con 8 litros de verde ó 2 de heno, segun Daubenton.

Los ingleses no han sido los primeros que han imaginado apreciar el producto por el abono de cada animal, y de fundar sobre esta apreciacion la medida de la tierra que sea consagrada á prado. Esta idea se remonta á una época muy remota. Se halla ya en Plinio un cálculo de lo que cada animal da de abono, y de la cantidad de este que necesita cierta medida de tierra.

Las plantas perennes que forman los prados artificiales, ¿se sembrarán solas ó asociadas?

Si se consultan los autores se decidirá pronto esta cuestion: todos ó casi todos se oponen á esta práctica; pero si se consultan los agricultores y á la esperiencia, habrá que hacer alguna concesion á este método. No ha sido conocido de los antiguos. Las razones que se dan para proscribirlos, son que los granos atrayendo la mayor parte de los jugos nutritivos, sofocan las plantas jóvenes de prados y las impiden crecer. No es verdad que ciertas plantas destinadas á dar granos dañan á la yerba; las útiles lecciones de la naturaleza nos enseñan diariamente que muchas plantas pueden criarse en un mismo terreno sin perjudicarse. Si los granos vegetan con mucha fuerza y sofocan los prados artificiales con quienes se asocian, darán una rica cosecha; si son débiles, y no prometen sino un producto mediano, será recompensado por una yerba abundante. La razon que dan los cultivadores para justificar este método, es que las hojas del trigo, cebada, avena ú otras plantas que se asocian á los prados artificiales los defienden á estos de los ardores del sol, y ademas deben oponerse á la evaporacion de la humedad. Todos los agricultores habrán notado que los prados artificiales, y principalmente el trébol, son mejores sembrados con la cebada que con el trigo, notándose que la vegetacion de estas yerbas está en razon directa de la cebada que las cubria con su sombra, todavia tiernas para resistir los ardores del sol. Esta sombra las seria contraria, cuando fuesen ellas bastante fuertes para defenderse por sí mismas. El ejemplo de los ingleses, tan comun en Francia, es concluyente, infundiendo mas confianza el de todos los paises en que se cultivan con mas perfeccion los prados artificiales. En Normandía, Alsacia, Alemania, y en otras partes, se ven sembrados con plantas estrañas. Por su espesura no les dañan, antes les favorecen. Si las lluvias abundantes ú otras circunstancias hacen su vegetacion vigorosa, con el sencillo medio de segarlas se remedia este inconveniente y dan un forrage tan abundante y útil como el de la yerba del prado. Hay plantas de prados artificiales que crecen con lentitud y solo dan producto á los dos ó tres años, y no hay quien no se desanime con un retraso tan largo, pero nada pierde por el grano que espera sacar; por eso es admirable el método de sembrar juntas, plantas perennes con otras de menos duracion que dan goces mas prontos, pero de ninguna manera se mezclarán las que sean de igual permanencia, como trébol, alfalfa y esparceta. Plantas igualmente vivaces que se alimentan de la misma manera y á un tiempo, necesariamente se han de dañar. La cantidad de las semillas que se ha de emplear con las de prado, será dos tercios de la que se sembraria en un campo sin yerbas. Las semillas de estas dos suertes de plantas se esparcirán separadamente porque no deben enterrarse á la misma profundidad.

De la estacion mas preferible para la siembra de los prados artificiales.

En esta cuestion estaremos de parte de los prácticos: es verdad que hay el ejemplo de sembrar al otoño en Inglaterra, pero este no es un motivo para seguirle en paises desemejantes: en Inglaterra la temperatura es bastante igual, y siempre dulce; no sujeta á transiciones bruscas, tan contrarias á los votos de la naturaleza y al éxito de la vegetacion. Hay un principio bien seductor que á primera vista parece satisfacer el espíritu y la razon, que es como dictado por la naturaleza misma, y es la época en que se presenta la madurez de los granos. En el estado natural asi sucede, pero entonces, de muchas semillas, solo algunas salen; y nosotros queremos el mayor número de las que sembramos, y desde luego desaparecerian si las retirásemos nuestra mano protectora; aqui el arte obliga á la naturaleza á que tome una marcha nueva; por eso al tiempo de sembrar, de cultivar y de recoger, y cuantos procedimientos acompañan, sigan ó favorezcan de una manera cualquiera la vegetacion de las plantas que tratamos de multiplicar, deben estar calcados sobre las circunstancias locales de los lugares de que son originarias.

Segun este principio, sobre cuya exactitud la esperiencia no deja duda, es fácil conocer que el tiempo de sembrar los prados artificiales debe depender de la temperatura de los climas de donde se han traido. Cuando se reflexionan las razones que han obligado á algunos agricultores á declararse para

todos los casos por la siembra de otoño, no puede uno persuadirse que sea tan ventajoso como se pretende. Dicen que sembrando en primavera, nos privamos de una cosecha bastante buena que se hubiera podido obtener el primer año. Si la siembra es tardía, los goces lo son tambien; y sembrando los prados artificiales en primavera, no podemos contar con granos y paja que del otro modo tendriamos. Sin embargo, aunque tardíos los productos, vienen siempre los mismos, y es poca pérdida la que ocasiona la siembra de primavera. Una razon muy poderosa milita en favor de la última estacion, y es la preparacion que necesita la tierra destinada á los prados artificiales. Las labores hechas antes de otoño, despues de enterrar las yerbas y tallos de que se halla cubierta la tierra, favorecen su descomposicion, y esponen las partículas de la tierra á las benéficas influencias de la atmósfera; y atenuadas y deshechas por las heladas, se impregnan de los jugos fertilizantes de los abonos, cuyo verdadero y mas oportuno momento de trasporte es la estacion del invierno; y así quedan bien preparados los suelos á recibir á la primavera las semillas de las plantas de prados artificiales, ofreciendo así á sus tiernas raices una matriz conveniente y el alimento mas propio á favorecer la vegetacion. Se replica que sembrando en otoño se tiene el recurso de la resiembra á la primavera si la de otoño no hubiera germinado, y que si sucede esto en primavera, queda el campo sin empleo; pero esto solo es verdadero para los agricultores que no saben los medios que tienen á mano para no dejar sus tierras sin llevar nada.

No hay, pues, tantos inconvenientes como algunos creen en sembrar en primavera los prados artificiales. ¿De los tres meses de que se compone esta estacion, cuál debe ser preferido? Esto está subordinado á una multitud de circunstancias, segun el tiempo de presentarse las heladas ó los calores. Es posicion muy difícil la del pais en que las heladas tardías son frecuentes, y aquel en que no sean las lluvias tan oportunas como se necesitan al buen éxito de este cultivo. En España tales prados en general solo pueden existir á favor de los riegos. La presencia de las lluvias ó la posibilidad de los riegos deben servir de brújula al cultivador. Si las lluvias se vienen desde luego en primavera, se aprovecharán para sembrar prados estacionales que podrán vivir aun en los secanos de nuestra península, y de todos modos siempre lo haremos sea cualquiera el resultado: en tiempo húmedo sembraremos pronto. Con buenos métodos de cultivo es posible en primavera y otoño tener tierras suficientemente preparadas para las diversas clases de prados artificiales segun las plantas que se elijan. En cuanto á los inconvenientes del frio para la siembra de otoño y de la sequedad para la de marzo, no hay una regla fija é invariable sobre una cuestion que no puede resolverse del mismo modo para todos los climas, terrenos y plantas de los prados artificiales. Cada uno en particular debe ensayar y calcular las ventajas é inconvenientes comparando ambos métodos. Estas dos opiniones, tan diametralmente opuestas, dividen los agrónomos; pero se pueden entender y conciliar cuando dejen de confundir los principios de la agricultura con su aplicacion; las prácticas son distintas segun las circunstancias locales. Siempre que se tema el efecto destructor del frio del invierno, se diferirá la siembra á la primavera, y será en otoño si en aquella estacion hay esceso de calor y sequedad. Puede haber ocasiones en que se constituyan, y entonces la siembra antes del invierno es preferible, porque así se adelanta el goce del prado, las plantas enraizan mejor, y resisten mas á la sequedad y calor del estío. Hay plantas que no pueden admitir esta sustitucion. Cuando se tema el frio y la humedad, principalmente en posiciones bajas y brumosas, será ventajoso el diferir la siembra hasta la primavera.

De la preparacion de las tierras.

Sea cualquiera el estado en que se halle la tierra por otoño destinada á prado artificial, cualesquiera que sean las producciones que haya llevado, puede quedar preparada para la primavera; para otoño, en ocasiones no, pero si ha habido prados naturales ó artificiales no deben entrar de nuevo. La esperiencia enseña que es preciso que pasen algunos años antes de disponerla para prados, sobre todo á los de plantas perennes. Hay algunas que convienen á las tierras roturadas y son las raices, como las patatas, zanahorias y nabos. Toda planta que se destina á prado artificial importa que halle el suelo estremadamente dividido y profundamente cavado ó arado, por lo que las labores han de ser muy numerosas. En las tierras cuya capa vegetal tenga profundidad y aun con frecuencia en las que la haya muy grande, se sacará á la superficie tierra largo tiempo depositaria de los abonos que se han esparcido por el suelo. Estas capas, para gozar del mas alto grado de la propiedad fertilizante, no esperan mas que ser espuestas á las influencias atmosféricas. Las raices de las plantas vivaces nos indican siempre al penetrar para buscar su nutricion, las ventajas del procedimiento que se debe aconsejar en todas las circunstancias, al menos en las que el fondo no es absolutamente malo. En este caso es poco ó nada propio para prados artificiales, cuyo éxito es debido á la facilidad que tienen las raices de hundirse. Esta manera de buscar su alimento nos obli-

ga á desvanecer el temor que tienen algunos cultivadores de sumergir sus abonos muy profundamente. ¿No parece natural que el abono sea colocado en el lugar en que las raices van á buscar su nutricion?

De las labores que se den, una será antes de invierno para matar las malas yerbas, las que podridas se convierten en mantillo; ademas, atenuadas las particulas de la tierra, se saturan de los gases atmosféricos, y presentarán al arado en la primavera una débil resistencia. Si para todos los terrenos es necesaria esta labor, sobre todo para los arcillosos, los que despues de invierno se hallan finalmente pulverizados, y menos dispuestos á adquirir su cohexion, por la que son tan intratables. En cuanto á la forma de las labores será segun convenga á la naturaleza dominante de las tierras, á su paralelismo, y á su estado seco ó húmedo. El solo principio que arregla esta materia, es que la mejor forma será la que mas levante el suelo, lo voltee y esponga al aire mayor superficie.

No basta que la tierra sea bien removida y ahuecada, es preciso que sea abonada, si naturalmente es pobre ó se halla exhausta á consecuencia de producciones sucesivas. Si desde la última vez que se estercoló no ha dado mas que dos cosechas, contiene todavia bastantes principios nutritivos para poderse pasar sin nuevos, que se reservarán para el segundo y aun tercer año. Que se eche antes de sembrar ó que se guarde para un tiempo mas lejano, lo mejor es trasportarle á las tierras cuando hay una fuerte helada: la tierra apretada y dura no tiene que temer ni los pies de los animales ni las ruedas de los carruajes. La segunda labor será para envolver él abono; seguirá poco despues del trasporte para que las partes mas volátiles no se disipen, y las mas groseras tengan tiempo para amalgamarse, hacer cuerpo con la tierra y saturarse de jugos. Las alfalfas nuevamente abonadas, son mejores que las sembradas sobre abono un poco usado, lo que es contrario á lo que se observa diariamente para algunas otras producciones. Las operaciones mas importantes despues de arar, es pasar la rastra y el rodillo: la primera desarraiga y arranca las malas yerbas y las espone al calor; limpia la tierra de la grama, azote de los prados artificiales; sirve para desterronar ó nivelar el suelo, lo que mejor hace el rodillo que aprieta la tierra y mantiene en su seno los principios fertilizantes, impidiendo su evaporacion. Hay otra operacion indispensable, que es quitar las piedras: tierras existen que á ellas se deben la fecundidad; pero son estremadamente nocivas á los prado cuyas, cosecha hacen imposible, ó á lo menos muy dificil. El nivelamiento del terreno por medio de la trajilla no es menos necesario para evitar el estancamiento del agua en un punto, lo que podriria bien pronto las raices de las plantas, y favoreceria la aparicion de las plantas acuáticas, que no son menos nocivas á los animales que á los prados.

De la eleccion de las semillas.

Nada se opone tanto á la estension de un cultivo nuevo como el mal resultado de los primeros ensayos, y esta falta de éxito es debida con frecuencia á la mala cualidad de las semillas. Luego es importante asegurarse de los caractéres que indican su bondad ó su defecto. Estos indicios se sacan ordinariamente del color de la semilla, del peso, del volúmen, de su olor, de su fractura, de su sensacion en el paladar, de la mayor ó menor cantidad de las semillas estrañas que van mezcladas, y en fin, de los ataques que hayan sufrido de los insectos.

La semilla de la alfalfa si tiene un color pardo muy brillante y mucho peso es buena, y viciosa si es blanca, ó verduzca, ó negra; la de trébol ha de ser de un amarillo dorado; si es color de violeta es menos buena: la de la esparceta de un verde gris, tirando ligeramente á azul oscuro reluciente, y en el interior de un hermoso verde; si es negra, se ha recalentado; si blanca, ha sido recogida antes de la madurez. Las semillas de todas las especies han de ser llenas; las arrugadas, ó no germinan, ó no dan sino tallos débiles que perecen pronto. Aunque estos indicios pueden ser de alguna utilidad en la eleccion que se haga de las semillas no son infalibles; por solo la inspeccion no se puede asegurar de su valor. El mejor guia es sumergirlas en agua, quitando las que sobrenaden. No se puede asegurar que las precipitadas dejen de germinar: para cerciorarse, se hará una segunda operacion, que consiste en sembrar en un tiesto al aire libre una cantidad dada de semilla. Por las que salgan se juzgará la proporcion en que están las buenas con las malas. El tiempo que pasa desde que la semilla ha sido recolectada influye mucho sobre su bondad: la del primer año es preferible á la de dos ó tres, suponiendo que hayan madurado y sido recogidas en tiempo favorable; porque la semilla que ha sido formada en estio seco y que ha llegado á su perfecta madurez, y que no ha sido mojada en la recoleccion, es mucho mas preferible, aun despues de tres años á la del año, si el estio ha sido húmedo: para la del trébol hay quien prefiere la de dos años. El pais influye sobre su bondad; la del trébol de Holanda es superior al de Normandía: segun esperiencias en volúmen igual, el primero pesaba ¼ mas

que el otro, despues de lavado perdia ⅛ de su peso, y el segundo ¼. Una misma cantidad de semilla elegida de una y otra, y sembradas en muchos sitios en el mes de noviembre, han presentado resultados muy diferentes; pero comparando la totalidad de los productos, las dos semillas habian dado poco mas ó menos el mismo número de tallos: mas el trébol de Holanda se elevó mas pronto, y llegó á mayor altura, guarneciendo mucho mas el terreno; sus hojas son mucho mas largas y dan mas forraje que el de Normandía.

De la cantidad de semilla.

Hay variaciones tan prodigiosas, que á las veces llega á haber la relacion entre ellas de 1 á 50. Los partidarios del cultivo por radios recomiendan economizar las semillas. Este consejo puede ser muy sábio en general para ciertas plantas y terrenos, pero no es aplicable á los prados artificiales. Desde luego se concede que las plantas de prados colocadas en líneas sean mas grandes, gruesas y vigorosas, y que den, en fin, mas forrage, resultando la ventaja del ahorro de la semilla. Repetidas esperiencias no dejan duda con respecto á este punto. ¿Pero es la cantidad la sola ventaja que debemos buscar en los prados artificiales? ¿No es antes la calidad á lo que debemos atender? Porque no hay duda que la alfalfa, el trébol, y especialmente el pipirigallo, sembrados espesos, son superiores á los que han sido criados claros. El defecto de las plantas de prados artificiales sembradas muy espaciadas, es en general tener los tallos muy gruesos, muy duros, oponer una gran resistencia á la masticacion, y sobre todo á la accion disolvente de los jugos del estómago. Este inconveniente disminuye y aun desaparece casi del todo, cuando se siembra espeso sin tratar de ahorrar semilla: entonces los tallos serán delgados, tiernos, no se elevarán á una grande altura, pero como serán muy numerosos ganan de un lado lo que pierden de otro. Hay una ventaja muy importante, y es que las plantas muy espesas sofocan en el primer año las estrañas que disputan el terreno, evitando la escarda tan dispendiosa, y á las veces hasta nociva á las nuevas yerbas que salen de la tierra. Uno de los mayores azotes para los prados artificiales y de otras clases, y sobre todo para el trébol y alfalfa, es la sequedad. Cuando se siembran espesos los tallos, no solo atacan á los vecinos que incomodan, sino que libran al suelo de los rayos del sol y se oponen á la evaporacion de la humedad que contienen. Si las plantas de prados se crian muy apiñadas, sus tallos se secan con mas facilidad; de manera que una cosecha de heno ó de alfalfa sembrada espesa estará seca dos ó tres dias mas pronto que la de tallos espaciados, y todos saben lo que vale un dia de economía para los forrages cortados. Los romanos, cuya agricultura entre los antiguos fue la primera, y aun ha llegado á nuestros dias, aconsejaban la siembra espesa. Se objeta que los prados asi sembrados darán menos yerba; es verdad, pero esto mismo es una ventaja. Los agricultores cuando van á espirar los plazos de sus arrendamientos, lo que quieren es sacar cuanto antes el adelanto de sus gastos, no les trae cuenta una duracion mas larga que la del empeño; para esto hace que sea corta y asi pueden obtener de los prados roturados ricas cosechas de semillas. Si vienen en menos tiempo y dan goces mas prontos, suministran una cosecha regular desde el primer año, y esto no es de poca monta para los que no pueden esperar largo tiempo el producto de sus adelantos que son desgraciadamente el mayor número de cultivadores.

En la cantidad de semilla se debe observar un término medio: si el esceso no es tan dañoso como el otro estremo, tambien tiene sus inconvenientes como el ser un gasto inútil la semilla que se eche de mas. Se puede admitir como principio general que las plantas vivaces han de ser menos espesas que las anuales, y deben serlo tanto menos, cuanto mas perennes sean; no hay mas que reflexionar sobre la vegetacion de estas plantas, sobre el desarrollo de sus raices, de las que salen nuevos brotes, para enterarse de esta verdad. Se debe saber ademas que la naturaleza del suelo, cantidad de abono, época de siembra, temperatura de la atmósfera y otras muchas circunstancias, inducen variaciones. El fijarla ha de ser en razon inversa á la bondad del suelo; será mas espesa la siembra en un suelo seco y caliente que en frio y húmedo, porque el primero ha de ser cubierto prontamente por las plantas para conservar un poco la humedad; el segundo método, por el contrario, espondria á la accion del aire y calor que favorecen la evaporacion de la humedad superabundante.

Si no es posible fijar de un modo precioso la cantidad de semilla que conviene á todos los terrenos, se puede á lo menos determinar de un modo mas ó menos aproximado la cantidad media entre todas las empleadas.

Preparacion de las semillas.

La mayor parte de las semillas, y con particularidad las del trébol, se hallan espuestas á ser atacadas por insectos. Se han imaginado para librarlas de su accion diversas preparaciones; cada cultivador tiene la suya que él cree superior á la de sus vecinos. Los antiguos tenian sus recetas, y aun los modernos han propuesto algunas que han caido con el tiempo en el descrédito. Las mejores preparaciones

son, sin contradiccion, las que están conformes á los principios de la razon y de la física: convienen á todas las semillas, y son resultado cierto en la aceleracion de la germinacion, y el único medio para defender las semillas del ataque de los insectos, es su inmersion en agua pura. La preparacion no siempre será la misma; la naturaleza de la tierra, la especie de abonos, plantas y cultivo, establecen grandes diferencias relativas á la permanencia mas ó menos larga en el seno de la tierra que favorece el desarrollo de los insectos devoradores.

De la siembra.

Seria un absurdo y hasta irracional, querer sujetar á todos los paises, terrenos y plantas á un método único, como seria estravagante suponer que siempre se presentan las mismas circunstancias. Cada método está fundado en razones, que aparecen cuando no se limitan los hombres á un exámen superficial. En algunos lugares se siembran á voleo las semillas de prados artificiales, despues de mezcladas de cierta cantidad de arena ó ceniza, segun el hábito que tiene el labrador de esparcirlas á manos llenas; otras veces las esparce á voleo, sin mezcla, y algunos son partidarios de sembrar con sembradera, con la mano ó con una botella, cuyo tapon esté agujereado, para dejar caer la semilla, la que echan en surcos, espaciados unos dos pies. Los primeros métodos son muy superiores á este último; ademas de las razones ya dadas, hay otras. La alfalfa cultivada en líneas, tiene necesidad todo el año de trabajadores; los intervalos han de ser removidos y limpios de continuo de las plantas estrañas, de las que la tierra tiende sin cesar á cubrirse, y á esto se deben atribuir los productos considerables que se obtienen. Son precisos muchos brazos y gastos, que los agricultores rara vez están en el caso de tolerar. Ademas hay una diferencia de forraje, como llevamos dicho. Sembrando espesa la yerba, es muy buena, y sale perfectamente, y sin mas trabajo de parte del hombre, se destruyen las malas yerbas. Creo que con esto no se dudará de la eleccion en el método de siembra; sin embargo, no lo admitimos como esclusivo. Aunque las tierras un poco húmedas no sean generalmente propias al cultivo de la alfalfa ó de la esparceta, no obstante, puede haber casos en que se empleen, y se dará la preferencia á la siembra en líneas; espesa la alfalfa, cubriria mucho el suelo, el que no hallándose espuesto lo bastante á la accion del sol, tan necesario para disipar la humedad de la que el terreno abunda, las plantas malas se elevarian con vigor, y sofocarian bien pronto la nueva alfalfa, sobre todo, en los primeros años. Aconsejando el otro método, no creo necesario dejar un espacio, como dice Tull y sus partidarios; bastará el que sea capaz de dejar correr la azada entre las filas, operacion económica y menos espuesta á inconvenientes, que el uso del arado. Ivart dice, que la siembra á voleo es preferible en los prados artificiales; el forraje de siembra en líneas, cuesta caro, por el precio de las muchas operaciones agrícolas que necesita, y por su inferior calidad, pues es mas duro y leñoso, y se tiene que vender mas barato.

Toda semilla esparcida sobre la tierra, debe ser cubierta, y no es indiferente elegir las operaciones; reunirá todos los requisitos, si no se cubren ni mucho ni poco, y son distribuidas en igual cantidad. Las que quedan en la superficie son presas de las aves, ó abrasadas del calor que las seca y destruye; hay tambien muchos inconvenientes en sepultarlas bajo una capa de tierra, cuyo espesor no pueden atravesar. Consideracion importante, sobre todo, para las semillas del pipirigallo. La diseminacion de las semillas por la naturaleza, nos da útiles lecciones, si nosotros estuviéramos mas atentos á sus procedimientos. Una ligera capa de hojas, basta á las veces para cubrir las semillas. En algunos paises se contentan para sembrar la alfalfa, con pasar unos haces de sarmientos, con los que se arrastra la semilla; de suerte que hay parajes desguarnecidos de plantas, mientras que otros están sobrecargados; los haces de plantas espinosas tienen menos inconvenientes; la rastra, con dientes de madera, entre los que vayan colocadas ramas de espinas, parece ser la preferible, recubre lo necesario, y á una profundidad conveniente; esta debe ser relativa á la naturaleza del terreno compacto ó movedizo, húmedo ó seco, y al volúmen de las semillas, las que serán menos enterradas, cuanto mas finas. Algunos las cubren con el rodillo, método muy bueno, preferido para los terrenos ligeros, esponjosos, que tienen necesidad de ser apretados, y siendo secos, mejor, para mantener en su seno la humedad. El rodillo tiene sobre la rastra ó grada, la ventaja de enterrar todas las semillas á una misma profundidad; pero se usará con prudencia, porque si el terreno es húmedo, se carga de tierra y trastorna las semillas, neutralizando el trabajo que se empleó en distribuirlas con igualdad.

En Alsacia, Alemania y Suiza, se esparcen las semillas del trébol sobre trigo, y no se las recubre; su éxito en tal caso depende mucho del estado de la atmósfera despues de la siembra; si llueve, la mayor parte germina, y el suelo, levantados los trigos, se halla cubierto; lo contrario sucede, si viene sequedad, por lo que se espera para sembrar la lluvia próxima. Este método de no recubrir la semilla, solo está justificado por la imposibilidad de hacerlo

de otro modo, como cuando los tallos son muy altos. Se dice que las semillas no deben ser recubiertas, porque la naturaleza, cuyos procedimientos debiéramos imitar con el arte, no cubre las suyas; pero la esperiencia de todos tiempos resuelve esta cuestion; porque está probado lo ventajoso que es poner debajo de tierra las semillas. El arte debe imitar siempre á la naturaleza, pero hay casos en que es preciso separarse de ella. No hay pérdidas para ella; todo se halla en su lugar, inagotable en sus larguezas; economiza, cuando parece puede ser acusada de prodigalidad; siembra, por ejemplo, veinte mil bellotas, para hacer crecer una encina; pero sabe al mismo tiempo que las bellotas que no germinan, servirán para la nutricion de los animales, ó que ellas, descomponiéndose, concurrirán al acrecentamiento de las que germinen. No calcula asi el arte, sujeto á mil circunstancias locales; encadenado por intereses particulares, no puede moverse sino en circulo muy estrecho; todo lo ha de estimar; valúa la carestía, el precio y el valor de las cosas, que en la naturaleza no son conocidas. Todo es para ella igualmente precioso; el abono que emplea, lo suple el arte. No siempre será útil, como se pretende, el seguir la marcha de la naturaleza; no es cierto que no recubre sus semillas; examinese lo que pasa, y se verá que cuando caen, lo hacen las hojas que concurrieron á su formacion. Las semillas no se sueltan sino cuando caen aquellas; lo mismo sucede en todos los vegetales. Luego el método de cubrir las semillas, que tiene la sancion de todos los siglos, y se halla justificado por la práctica de los agricultores de todos los paises, se halla conforme con el objeto y operaciones de la naturaleza.

Cultivo de los prados artificiales.

No se crea que la doctrina que con tanta estension hemos dado al tratar de los prados naturales y permanentes no sea aplicable á los presentes; la mayor parte las corresponde tambien, pero no obstante, los prados artificiales pueden necesitar algo de particular, y esto es lo que ahora nos proponemos. En primer lugar una de las operaciones que con mas premura exigen, es la escarda. Todos los geopónicos recomiendan el escardar los prados artificiales como una operacion indispensable; á lo menos desde el momento que principian á salir hasta el tercer año. Hay muchas maneras de escardar, y varian tambien los instrumentos. Cuando se considera el tiempo que cuesta al labrador, los gastos y trabajos para ejecutar por dos años al menos esta operacion, la imposibilidad de hallar brazos, el daño que hacen aquellos con los pies á las jóvenes plantas, y sobre todo las manos torpes de los ignorantes operarios, si á la vez se reflexiona que hay prados artificiales muy hermosos sin escarda, está uno para no creer su necesidad, á no ser en ciertas circunstancias. Cuando los trabajadores cuesten poco, las tierras sean húmedas y se carguen de yerbas, se deben admitir los procedimientos de escarda mas simples, mas fáciles, y sobre todo mas económicos. Si la alfalfa ha sido sembrada clara, deja ordinariamente espacios á las plantas dañinas. Las anuales segadas antes de granar, no brotan mas, y si aparecen nuevas, las plantas de prados, cuyas raices toman tanta fuerza, las sofocan y hacen perecer. Algunos suponen que los prados artificiales de larga duracion acaban con el vigor de su vegetacion las plantas nocivas: en efecto, eso es lo que sucede con las anuales, pero no con todas las vivaces, si bien es verdad que repitiéndose los cortes como en la alfalfa pueden hacerlas morir. Será regla general, pero no esclusiva, siempre que una alfalfa ó pipirigallo ú otro prado artificial se halle de tal modo cargado de yerbas estrañas que parece que aquel va á perecer ó á lo menos á sufrir, se tratará de desembarazar de semejantes huéspedes, que no tardarán en apropiarse la totalidad del terreno en donde reinarán como soberanas, hasta que debilitadas por el tiempo, no puedan resistir á los nuevos combates de otras malas yerbas. Entonces se le vuelven las fuerzas labrándolo, y las dichas yerbas enterradas sirven para abono. Luego, para destruir anuales y vivaces con la escarda, se siembra el prado con alguna raiz como nabos, zanahorias, patatas, remolachas; algunas como las zanahorias, seria muy dañoso escardarlas cuando jóvenes, porque es fácil confundirlas con las plantas estrañas, cosa muy funesta; y tambien las de vegetacion vigorosa son perjudiciales á otros vegetales y á las mismas zanahorias; llegando aquellas á cierta fuerza favorecen el crecimiento de las raices cuando jóvenes, lo que puede atribuirse á la humedad que dichas plantas estrañas conservan alrededor de aquellas y al abrigo que les presta contra los ataques del calor.

Otro de los medios que tiene el agricultor para favorecer el cultivo de los prados artificiales, son los abonos. De estos hay algunos que favorecen mas que otros; los mas propios son el polvo de las calles y caminos, las cenizas, las de turba, los escombros, yeso, marga, hollin, residuos ú orujos de granos ó frutos, las sustancias animales, y los escrementos de todos los animales domésticos; si son poco descompuestos llevan una infinidad de semillas, azote de los prados. El abono no descompuesto conviene á los terrenos compactos: de todos no hay ninguno de mas efecto, ni mas pronto, ni mas económico y poderoso como el yeso. A primera vista

no hay sustancia menos á propósito para formar abono: el ácido sulfúrico que entra en su combinacion habia sido mirado como un veneno; sin embargo, segun las esperiencias de todos los cultivadores suizos, alemanes y alsácios que hacen mucho uso, prueban de una manera incontestable, que la alfalfa y trébol enyesados son mas abundantes y toman una nueva existencia cuando están viciados estos vegetales, ó bien han desmerecido por el tiempo que todo lo destruye. Puede ser esparcido en todas las estaciones segun se quiera acelerar ó arreglar la vegetacion del prado para preparar su corte en la época precisa de las necesidades, pues siempre produce el mismo efecto, sea crudo ó calcinado. Se procurará no esparcir el abono antes que los granos asociados al prado estén próximos á su madurez. Echado pronto, hace crecer al trébol con tanto vigor, que hasta sofoca la grama. Hay quien ha creido que la cal podria producir con mas seguridad que el yeso los efectos atribuidos á este último, y la razon que se daba, era que estas sustancias solo obraban por sus sales, y que teniendo la cal en mayor proporcion el óxido y mas desenvuelto que el del yeso, por consiguiente era mas á propósito. Siendo la esperiencia la única guia en agricultura, ha confirmado que el yeso no produce efecto alguno sobre los trigos y sí sobre las leguminosas; en aquellos y demas gramineas la cal obra poderosamente; causa efectos maravillosos que se siembre antes ó despues. El amajadar es un buen abono y usado ya en lo antiguo; en tiempos frios podrá servir. Un principio que no se ha de perder de vista es que jamás se debe estercolar mucho de una vez.

Reparaciones que hay que hacer en los prados artificiales.

La suerte de todo lo que existe, es ser débil en su principio; llegar poco á poco al mas alto grado de fuerza, brillar allí mas ó menos tiempo y ser arrastrado en seguida rápidamente hácia su ruina: si hay algunos medios para moderar su curso, no los hay para detenerle.

Los prados artificiales son como todo lo demas sometido á la ley imperiosa de la naturaleza: los de mas duracion solo están en su fuerza tres ó cuatro años; comienzan luego á declinar, no por el azote del tiempo, sino por los muchos enemigos que le declaran la guerra: la tenaz cuscuta que resiste á los esfuerzos de destruccion, por lo que se la llama por los cultivadores tiña, la grama mas funesta por su aptitud á crecer en todos los terrenos, devoran los jugos que les estaban reservados: el llantel que invade el suelo y tiende á cubrirlo con sus vastas hojas, la larva del melolonta, el grillo talpa, las orugas, hormigas, todos se señalan con muchos estragos atacando de mil maneras; roen, sierran, devoran las raices, tallos, hojas y demas partes de las plantas de prados artificiales. Si no está en el poder del hombre acabar con estas causas de destruccion, puede al menos prevenirlas y disminuir los efectos hasta cierto punto, empleando contra estos enemigos los medios ya propuestos.

Cuando los prados no son de mucha edad y se hallan desguarnecidos, apareciendo muchos claros, se hacen resiembras, y nos opondremos á dichas causas de destruccion usando un abono elegido y apropiado á la especie de planta, y sobre todo á la naturaleza del suelo.

Cultivo de prados artificiales segun el metodo de Mr. Dezeimeris.

Hay un sistema particular de cultivar las plantas de prados para cortarlos en verde ó tener forrages á medida que se necesiten, de modo que no falten en toda la primavera. Este método que es aplicable aun en el pequeño cultivo, y que es uno de los medios mas eficaces para perfeccionarle facilitando la nutricion de los animales, ha sido preconizado con interés y perseverancia por el hábil agrónomo Mr. Dezeimeris. Consiste en sembrar sucesivamente en una pequeña estension de terreno, y en épocas aproximadas y calculadas, de manera que se sucedan sin interrupcion mezclas de plantas de forrages anuales que ofrecen una rápida y vigorosa vegetacion. El citado autor ha hecho un gran número de ensayos, y el resultado de sus esperiencias le trae en sus obras. Por este cultivo se obtienen: 1.º una gran cantidad de nutricion para los animales: 2.º la supresion completa del barbecho. Supone ademas que con algunas mejoras introducidas en su esplotacion, el agricultor en una hacienda de unas doce hectáreas tendrá á fines de febrero unas 29 á 30 carretadas de estiércol á su disposicion. En 1.º de marzo, dice, ó antes si la estacion lo permite, lleva cuatro ó cinco carretadas de estiércol á una cuarta parte de hectárea de las tierras destinadas á quedar de barbecho; labra y siembra para ser consumida en verde una mezcla de centeno, cebada desnuda, guisantes y mostaza blanca; ocho ó diez dias despues repite la misma operacion en una segunda parte de hectárea; despues pasado el mismo intervalo de tiempo una tercera, y así sigue hasta abonar y sembrar las dos hectáreas que habian de quedar de barbecho.

Cuando ya no haya heladas que temer, á la mezcla indicada se sustituye otra de trigo sarracénico, maiz, moha, alpiste y guisantes, y en las tierras ligeras esparcilla jigante. Desde que está para se-

garse el primero de los forrages sembrados, se levantará para llevar de nuevo al mismo campo estiércol, se labrará sin perder un solo dia, y se sembrarán de nuevo trigo sarracénico, maiz, alpiste, moha y guisantes; á la segunda vez y de ocho en ocho dias, cada cuarto de hectárea será estercolado y sembrado tan pronto como se siegue el forrage. En esta época del año, menos en los dos meses de junio y julio, bastarán para el desarrollo de la segunda siembra de los forrages precoces, y las mismas tierras podrán recibir sin mas abono una tercera siembra, desde fines de julio á mediados del mes de agosto. Este forrage será recolectado á tiempo para dejar el suelo en un estado perfecto de remocion y limpieza para las semillas de cereales de octubre.

Hé aqui, gracias á una cierta provision de estiércol, tres cosechas obtenidas en tierras desde luego destinadas á quedar de barbecho.

Dezeimeris propone ademas el cultivo de estos forrages para hacerles suceder, ó que vayan detrás de las algarrobas ú otras cosechas de primavera hasta que tenga lugar la sementera de otoño. Para esto no se ha de perder tiempo; desde que la algarroba se recoge ó cualquier otra cosecha, es preciso abonar, labrar y sembrar forrages precoces; en fin, para que no quede improductiva ninguna parte del suelo, quiere nuestro hábil agrónomo que despues de la siega una parte de los cuadros de tierra que acaban de dar trigo, en lugar de ser abandonada sin cultivo hasta la primavera siguiente, se abone, labre y siembre con forrages precoces.

Dezeimeris piensa que, segun su esperiencia, este método tan sencillo es quizá uno de los mas eficaces para perfeccionar el cultivo tan atrasado en algunas partes. En efecto, sin grandes gastos se pueden conseguir grandes cantidades de forrages, ademas de los que ya hagan parte del sistema de cultivo que se siga: con esto se facilita el aumento de los animales de labor, y por consecuencia la masa de abonos destinados á cereales, ó á raices, ó á otros forrages. Este método tan sencillo en su aplicacion como fecundo en resultados, no puede ser introducido indistintamente en todos los paises; es necesario que al recurso de la lluvia ó riego se reuna el ser un clima suave; no de frio intenso para que la vegetacion sea rápida. Con todo, segun las localidades se podrán introducir algunas modificaciones que la esperiencia y la sagacidad de cada agricultor le indicarán. No se puede menos de recomendar que se hagan ensayos sobre un cultivo cuyas ventajas no se pueden apreciar desde luego

Del aprovechamiento de los prados.

En vano el agricultor estableceria y cuidaria sus prados segun los mejores principios agronómicos, si constantemente no ponia la mayor atencion en utilizar su producto del modo mas útil á sus intereses; faltaria el fin principal que se propone, y perderia en gran parte el fruto de sus trabajos y desembolsos.

Este producto consiste esencialmente en hacer pacer el prado, cuando sea inútil el segarlo, y en consumirlo en verde ó en seco despues de haberlo segado; lo que forma tres maneras diferentes de aprovechamiento.

Cada una de ellas es aplicable á diversas circunstancias locales; nos bastará esponer aqui las ventajas y los inconvenientes que puede ofrecer cada uno de estos tres medios en el mayor número de casos. El labrador cultivará y elegirá para su localidad el género de ganado que mas le interese, ya bajo el aspecto de la ganancia, como bajo el de conservacion y mejora de los prados; porque cada uno no merece siempre una esclusiva preferencia.

El pasto ó sea el sacar los animales á pacer, es el único medio practicable para consumir los productos naturales y artificiales, cuando los prados crecen en posiciones elevadas, con frecuencia escarpadas, desiguales, escabrosas, y que están lejos de las habitaciones. A estos terrenos se les ha reconocido poco convenientes, tanto por la situacion, como por la cualidad y disposicion de las tierras para el cultivo de los cereales, los que exigiendo arado y siendo sus operaciones siempre difíciles y costosas, y con frecuencia dañosas en semejantes posiciones ingratas, están condenadas á un prado natural. La dificultad y aun la imposibilidad de acarrear la cosecha, es una razon muy poderosa para que la yerba sea pacida por el ganado lanar y cabrio, para los que ordinariamente son muy buenas unas yerbas poco abundantes, secas, y muy nutritivas.

En los prados húmedos abundantes en plantas vigorosas, nocivas ó inútiles, uno de los medios de destruirlas consiste en hacerlas pacer muy pronto cuando se pueda, eligiendo los animales análogos á estas circunstancias; ellos se comen casi todas estas plantas sin inconveniente, cuando son todavia jóvenes, y luego son reemplazadas por gramíneas y leguminosas que dan un forrage tambien sano y abundante. Esto es lo que se ha observado muchas veces. La esperiencia nos ha convencido que en este caso bastante comun, el pasto era sin contradiccion el medio mas económico, mas espedito y cierto de mejorar tales prados. Por la desecacion que causa descubriendo y esponiendo á las influencias atmosféricas á las que se oponia una frondosa

vegetacion, y en seguida por las deyecciones animales que los ganados esparcen, se destruye la capa dicha de vegetales; dos circunstancias destructoras de todas las plantas de parages húmedos y pantanosos, y muy ventajosas á los que no lo son. Despues de este medio salen diversas especies de tréboles; lupulina, loto, vezacraca y gramíneas de escelente calidad que antes no habia. Hay un medio eficaz, que es el llevar, cuando las circunstancias lo permitan, ganado lanar basto con las precauciones convenientes, sobre todo en un tiempo seco, el que por sus escreciones y por la propiedad que tiene de cortar la yerba seca de la tierra, conviene en este caso, y tambien porque con su peso no hundiria el suelo como lo hace el ganado mayor. Las cabras reunen á estas ventajas la de cortar impunemente un gran número de plantas que dañan ó repugnan á otros animales; son escelentes para este objeto: vienen en seguida los caballos, que por el modo de cortar la yerba, y por la naturaleza de sus escreciones no tienen aqui el inconveniente que se alega en los lugares pantanosos: el ganado vacuno es el menos á propósito por sus escrementos menos alcalinos y mas húmedos y por su peso, el que es dañoso, asi como el de los caballos en los prados que pecan por esceso de humedad. En cuanto á los puercos, se les apartará de toda clase de prados que se quiera conservar, porque buscando siempre las raices tuberculosas, y los insectos ocultos debajo de tierra, hacen estragos considerables.

En gran número de casos el consumo de los retoños poco abundantes que salen despues del corte del heno, nos parece ventajoso, y favorece ordinariamente la salida de nuevos brotes á la primavera, sobre todo cuando este consumo tiene lugar al aproximarse el invierno, y destruye una yerba que pudriéndose es dañosa á los prados.

Fuera de estos casos, con algunos otros quizá menos comunes, ó cuando se quiera sustituir á las yerbas cereales, hay mas inconvenientes que ventajas en hacer pastar el prado en lugar de hacerlo segar para ser consumido en verde ó seco, y sobre este punto trascribiremos las reflexiones de Gilbert.

«Si el uso constantemente desgraciado de una práctica que el tiempo y el hábito habian consagrado, bastase para hacerla proscribir, la de hacer pacer los animales en los prados artificiales lo hubiera sido ya hace tiempo: nada hay mas nocivo y desastroso para los prados y animales mismos. Sobre todo, en los primeros años es muy funesto, y no hay una sola época en que no lo sea, y mucho: los pies de los caballos hunden el suelo, forman hoyos en donde se detiene el agua y pudre las plantas, las que no pueden ser segadas; su diente corta todos los brotes que empiezan á salir, y dañan hasta el cuello de la raiz; los pies, y sobre todo el diente del ganado lanar producen los mismos efectos. Los bueyes no dejan de hacer daño.

Los ganados hacen perjuicio á los prados; pero el que estos causan á los ganados no merecen menos atencion. Todas las plantas verdes contienen mucho aire y humedad, cuando son amontonadas en el estómago, y el calor les hace entrar en fermentacion; de aqui la meteorizacion, y la timpanitis y los cólicos ventajosos; esta funesta propiedad comun á todas las plantas, la poseen en alto grado las de los prados artificiales, ó bien porque contengan mas aire y humedad, ó porque sean tragadas con mas ansia por los animales. Este accidente es muy comun, y es uno de los obstáculos á la estension de los prados artificiales. La muerte de una escapada á un campo de alfalfa ó trébol no nos hará mirar estas plantas como un veneno en todo un distrito. Se puede disminuir la frecuencia de estos accidentes, haciendo pasar los ganados rápidamente por el prado, esperando sobre todo para hacerlos entrar, que el rocio se haya disipado, y esto aumenta la disposicion que tienen las plantas á fermentar; tambien se sabe que estas comidas hechas corriendo, contrarian el voto de la naturaleza, y la esperiencia enseña que cuando no se pueden prevenir estos accidentes con una continua vigilancia de los criados, es seguro que suceden.

El procedimiento mas cómodo y el mas ventajoso de aprovechar los prados artificiales, consiste en segar cada dia su racion y que la coma el ganado á cubierto. Hay prados como el del pipirigallo, que está exento de lo que se imputa á la mayor parte de la familia de las leguminosas, de causar meteorizaciones; este inconveniente y el no menor del deterioro que sufren los prados, no son los únicos que resultan del pasto. Se ha observado que toda yerba pacida brota menos pronto que cuando ha sido segada á tiempo, lo que se esplica muy bien por la diferencia del corte; en el primer caso es desigual, mientras que en el segundo no; y ademas el terreno queda cubierto de una parte de hojas, lo que contribuye mucho á la salida de nuevos brotes. La desigualdad del pasto, resultado del pisoteo y el efecto producido por las escreciones de los animales impiden que las coman algunos años; no solo las partes en que cayeron, sino todas las de alrededor que han sido impregnadas, ocasionan una pérdida bastante considerable en el consumo del forrage. El abono que se halla esparcido por el prado, es perdido en gran parte, sobre todo en estio y prados secos, porque muy pronto es evaporado y devorado por miles de insectos, á los que sirve de alimento y de guarida. En fin, en los

prados en donde han apacentado los animales, y principalmente los secos y elevados, se agotan mucho mas que los segados.

A pesar de los inconvenientes á ser pacidos los prados, muchos agrónomos han pretendido de una manera general, que se agotaba la tierra segándolos mas que haciéndolos pastar, y que ellos debian alternativamente ser sometidos á las dos cosas.

En efecto, si la siega se hace inoportunamente, cuando la yerba está cargada de grano ó despojada ya de él, la tierra podrá ser agotada mas que si la yerba ha sido pacida, y mas ensuciada por plantas dañinas; pero como para segar la mayor parte de las plantas han de estar en flor, entonces el prado segado necesariamente se ha de hallar menos agotado, y la diferencia será tanto mas notable cuanto el prado sea naturalmente mas seco y elevado.

Para poner esta verdad fuera de duda, Ivart ha hecho muchos esperimentos comparativos sobre este objeto. Dividió en dos partes los prados que hasta entonces habian sido sometidos al mismo cultivo y eran iguales en la naturaleza del suelo, esposicion, y en las demas circunstancias esencialmente influyentes en la vegetacion. Se hizo pacer una parte en varias veces desde el principio de la primavera hasta la época de segarla; se segó la otra que no se tocó hasta que estuvieron las plantas en flor. Habiendo sido la totalidad rigurosamente sometida al mismo tratamiento, roturada y sembrada con diversas clases de cereales y otras producciones, se vió que la segada daba productos superiores. La diferencia era tanto mas sensible, cuanto mas seco y menos bueno era el suelo; sobre todo, en los campos de pipirigallo era esta diferencia mas pronunciada.

La esplicacion teórica de este resultado parece ser bastante fácil.

Las plantas son alimentadas por la tierra y por la atmósfera; es decir, que sus raices y sus hojas son los dos poderosos medios de que la naturaleza las ha provisto para nutrirse en estos grandes reservatorios; en el primer caso, que es el del pasto, las sustracciones reiteradas de las hojas privaban á los vegetales de uno de los medios esenciales á su prosperidad, y la tierra ella sola suministraba los productos de una vegetacion reiteradamente interrumpida; las raices eran las que solo daban alimento, y por precision tenia que ser agotada; en el segundo caso, que es el de segarse, la atmósfera concurre siempre á sostener las plantas por las hojas, y seria menos exhausta la tierra en cuanto la atmósfera contribuia mas á su sostenimiento. Mas á esta causa esencial de agotarse los prados que son pacidos, se junta otra segunda bastante poderosa de deterioro, cual es el pisoteo, y sobre todo el despojamiento del suelo. Ademas, el apretarse y endurecerse la tierra no permiten á las benignas influencias de la atmósfera penetrarla y mejorarla, y cesa de estar esponjosa y fértil, porque se halla siempre bajo una capa espesa de yerba; la accion de los instrumentos es menos fuerte, y los vientos y los calores escesivos producen una grande evaporacion, y por consiguiente la sustraccion de los principios útiles á la vegetacion es muy grande.

Pero quizá se diga que las escreciones de los animales depositadas en el prado durante el pasto, establecen una compensacion equivalente á lo que se pierde: pero es preciso desengañarse sobre este punto. Un abono desigualmente esparcido es casi enteramente evaporado y arrastrado muchas veces fuera del prado, y esceptuando en los pantanosos, en donde por lo ordinario produce buenos efectos como hemos dicho, es casi nulo y aun nocivo, destruyendo la yerba y haciéndola desagradable á los animales; luego todo concurre como se ve, á hacer los prados secos en que han pacido los ganados, menos fértiles que los que han sido convenientemente segados. Segun lo que precede se deduce, que en el mayor número de casos, el apacentar los ganados es mas nocivo que útil á los prados, asi como á los animales, que, ademas de los inconvenientes predichos, están con frecuencia incomodados por las vagas escursiones á que están espuestos, y por la continua esposicion á todas las intemperies de las estaciones. A las veces hay un gran número de casos en que el pasto es útil y hasta necesario por las circunstancias locales, ó por otros poderosos motivos, como por el ejercicio, y para buscar un aire renovado para el perfecto desarrollo y salud de los jóvenes animales, y por la imposibilidad de tenerlos á cubierto. El modo de hacerlo mas ventajoso y menos nocivo á los prados y animales consiste en arreglar el ejercicio.

Las principales precauciones que se deben tomar para llevar los animales al pasto, es: 1.° elegir una época de buen tiempo y la yerba avanza mucho en vegetacion: 2.° que no entren hambientos en los pastos: 3.° que la estension en que pasten sea proporcionada á la cantidad de alimentos que hayan de tomar sin incomodarse: 4.° que estén libres en cuanto se pueda de las fuertes intemperies: 5.° que la naturaleza de los animales esté en relacion con la calidad de las yerbas.

El ganado lanar prefiere á todos los pastos los secos y elevados, cuya yerba es recomendada mas por su calidad que por su cantidad.

La cabra es con particularidad para los collados escarpados los que solo ella puede utilizar: come con avidez todos los brotes de los árboles, arbolillos y arbustos, y aun se nutre impunemente de

un gran número de plantas dañosas y desagradables.

El buey pide para prosperar, una yerba grasa y abundante.

El puerco busca los prados pantanosos y fangosos en donde gusta revolverse por la humedad que necesita, y por buscar raices é insectos que apetece en estremo.

El caballo es un animal de las llanuras, el que prefiere las yerbas que gozan un medio entre secas y elevadas, bajas y húmedas.

El asno, oriundo del Mediodia, prefiere las esposiciones abrigadas y meridionales, pero es poco delicado con respecto á la yerba.

El búfalo busca particularmente las yerbas de sitios acuáticos y partanosos en donde halla un pasto húmedo y grosero, y los medios de sumergirse en el agua que es necesaria á su prosperidad.

Cada especie de animales influye en las yerbas de diferente modo. El ganado lanar corta la yerba cerca de la tierra mas que ningun otro, y aun la destruye ó cortándola hasta el cuello ó arrancándola en los prados secos que en estío recorre.

La cabra, mas vagabunda, se fija menos en un punto, pero hace mas estragos, y particularmente en los setos, los que tambien el ganado lanar devasta con frecuencia.

El caballo corta la yerba no tan cerca de la tierra como los demas animales, y sus escreciones fuertemente alcalinas y secas, asi como las del ganado lanar, son ordinariamente mas nocivas que útiles á los pastos, si se esceptúan los que pecan por esceso de humedad.

El asno presenta con poca diferencia las mismas ventajas y los mismos inconvenientes que el caballo; sin embargo, es menos delicado en el alimento, y voluntariamente toma muchas plantas groseras que el caballo rehusa.

El buey daña menos las yerbas, las toma á cierta altura y sus escreciones muy húmedas y untuosas mejoran mas bien los prados que dañan, cuando son esparcidas convenientemente; y aunque por su peso hunden el suelo en tiempo húmedo, tiene menos inconveniente que el caballo por la bifurcacion de sus pies. El búfalo reune las mismas ventajas y ademas se acomoda mejor á los prados acuáticos que le conviene especialmente y las yerbas pantanosas.

El puerco es devastador por los hoyos que hace hozando para buscar las raices. Destruye la yerba que no consume á no ser que no se le ponga en el hocico un anillo de hierro.

Influencia de los pastos.

Los pastos mas elevados y áridos convienen especialmente para la finura de la lana asi como los prados mas sanos y los mas abundantes en yerbas finas y sabrosas; pero es necesario evitar que el ganado los agote, lo que hace si se le tiene mucho tiempo en estío.

Hay ventaja en no admitir en los prados sino bueyes y caballos cuando la yerba debe ser pacida muy clara; pero serán útiles en los prados húmedos, si se desea mejorar y secar el prado. El ganado lanar por su costumbre á cortar la yerba cerca de la tierra, puede ser empleado para hacerla tallecer en los prados jóvenes; la yerba clara si se tiende á elevarse, se la obliga á tomar otra direccion.

Se evitarán en lo posible los pastos áridos para el caballo, asi como los que pequen por esceso de humedad; puede mejorar los últimos como lo hace el ganado lanar por los medios equivalentes. Se deberá en tales pastos admitirle detrás del buey y antes del ganado lanar, porque debe ocupar un lugar intermedio por la manera con que coge la yerba, pero se evitará el tiempo húmedo.

Se reservarán para los bueyes y vacas las yerbas de la mejor calidad y de mas fertilidad: existen grandes relaciones de conveniencia entre estos animales y dichos prados que se mejoran recíprocamente.

La eleccion que hay que hacer entre los bueyes y las vacas, y entre los animales jóvenes y viejos relativamente á la naturaleza del pasto, debe establecerse sobre las conveniencias locales y sobre el género de especulacion que el cultivador quiera emprender: puede ser 1.º la cria de los animales jóvenes: 2.º el cebo de los adultos ó su sostenimiento: 3.º la fabricacion de la manteca: 4.º el queso: 5.º otros productos como la lana.

Las yerbas mas nuevas son generalmente las mas apropiadas á los animales jóvenes, porque los desarrollan mas que engrasan; las yerbas antiguas, que por el contrario, tienen mas cuerpo, y cuyos jugos son menos acuosos y mas elaborados y dispuestos á la asimilacion, convienen con particularidad á los animales adultos, porque procuran la gordura y grasa de que tienen necesidad cuando son destinados á la carniceria. Se les tratará con alguna sobriedad á los animales consagrados al trabajo, los que deben guardar un estado medio entre la obesidad y lo magro.

Es observacion general que los prados bajos y húmedos, son los mas idóneos para aumentar la cantidad de la leche de vacas, y serán para este objeto con preferencia. Los prados elevados muy espuestos á la accion de los vientos, son menos á propósito para la produccion de la leche como para el cebo.

Se ha observado que las yerbas nuevas, acuosas, groseras, de sitios húmedos y pantanosos, son las mas propias para la fabricacion del queso que para la de la manteca, y que esta es mas abundante y de mejor calidad en los prados antiguos, sanos y fértiles.

Se ha observado que la manteca se conserva mas, y es mas firme y consistente cuando proviene de pastos antiguos no crasos, que cuando resulta de yerbas alternadas con cereales que han exigido abonos y aun del reino mineral, y sobre todo calizos; lo que debe ser tomado en consideracion en los métodos de cultivo.

Jamás debe admitirse al puerco en los prados de buena calidad que se deseen conservar, y si solo en los que se quieran destruir: pueden servir para purgar la tierra de malas plantas, de raices carnosas y tuberculosas, asi como si hay muchos insectos. Los pastos pantanosos son los que mas les conviene, porque necesitan templar el ardor y suavizar la rigidez de su piel; si aparece inmundo, como se le tiene generalmente, es porque el agua que necesita, por lo regular está llena de inmundicias que son mas nocivas que útiles á su prosperidad. Se pueden aprovechar para él los prados de tréboles y de alfalfas que se tratan de roturar, y alli se desarrollan rápidamente. Luego el agua y no la inmundicia es indispensable á su salud.

¿Conviene hacer entrar en los prados muchas especies de ganados, ó aisladamente uno, aunque de un modo alternativo, ó solo destinar el prado á una sola especie?

Segun lo que acabamos de decir, no hay duda de que no debemos admitir, si queremos sacar partido de los prados, muchas especies de ganados; cada uno tiene una manera diferente de cortar la yerba; pero si de una vez no trae cuenta, no asi uno detrás de otro dando lugar á la yerba á brotar, porque todos tienen predileccion por yerbas delicadas y agradables, siendo asi que cada especie tiene su mérito é interés para el propietario, y no todas son iguales. Hay otro poderoso motivo ademas del modo de cortar la yerba para no reunir muchas especies á la vez; el que cada uno tiene sus hábitos, sus necesidades y sus fuerzas, siendo perjudiciales entre sí, ya atormentándose ó dañándose, ó privándose del alimento. A no ser obligados por las circunstancias, no entraremos en un mismo prado muchas especies, sino aisladamente y procurando que sean de una misma edad y sexo. En el caso que tengamos animales que cebar, serán antes que los que solo se destinen para criar. Con una sucesion juiciosa de edad, sexo, especie y destino, se llena el objeto de sacar todo el partido posible de los prados, haciéndolos consumir en su totalidad.

¿Conviene hacer entrar á los ganados en una gran estension de prados para que la recorran, ó encerrarlos en un espacio estrecho?

La opinion no es uniforme sobre este punto, y su divergencia parece provenir mas bien de ser diferentes las circunstancias locales. Los unos pretenden que hay una gran ventaja en abrir del todo una gran estension de prado para la economia de yerba y entretenimiento de los ganados; otros aseguran, que teniéndolos en lugares mas estrechos, hay menos devastacion. Lo mejor será hallar un justo medio entre estos dos estremos, y que la diferencia de las localidades nos haga decidir sobre este punto. Es preciso contar para muchos el mayor ó menor ejercicio que necesiten los ganados, segun su edad, su constitucion y destino: tambien la facultad de poder elegir la yerba que es precisa para los que se quieran cebar, y de que sea abundante; tampoco olvidaremos el reposo, tranquilidad y abrigo, tan indispensables á su prosperidad, de la que gozan mejor cuanto menos sean los animales que haya encerrados. Siempre el número y especie de estos serán menos con relacion á la estension del prado, porque vale mas esponerse á la pérdida de un poco de yerba que á debilitarlos. No se puede establecer una regla fija sobre la proporcion, la que necesariamente ha de depender del estado y naturaleza del pasto, del de los animales, asi como de su especie y edad. Generalmente se puede pecar mas por defecto que por esceso de nutricion, sobre todo con respecto á los animales que hay para el cebo: una falsa economia trae siempre una pérdida real.

Aconsejada la estabulacion á ciertas épocas y no continua en España, conviene saber cuándo deben abrirse y cerrarse los prados y qué precauciones debemos tomar. Parece muy natural que sea la primavera el tiempo á propósito de llevar los ganados á los pastos; pero no se pueden dar reglas fijas, porque depende de la naturaleza del suelo, esposicion, situacion, y sobre todo de la constitucion atmosférica; todas estas circunstancias tienen una influencia marcada sobre la vegetacion, y pueden hacerla adelantar ó retardar; y segun su estado mas ó menos floreciente se debe determinar á llevar los ganados á los prados. Sin embargo, hay menos inconvenientes en adelantar que en retrasar la época, porque si por una parte se temen los dañosos efectos de los calores de primavera, sobre todo en los pastos secos y elevados, descubriendo el suelo, cosa que puede evitarse en gran parte con el pasto conveniente y alternativo de muchas yerbas juntas ó muy aproximadas, se espone tambien á tener una pérdida inevitable de toda yerba muy adelantada, cuyo tallo endurecido pisan los animales. Se ha observado que comen indistintamente las mejores, las medianas y aun las malas, mientras sean jóve-

nes y en un estado macilento y herbáceo; pero si están todas muy desenvueltas, eligen las primeras y desechan las segundas; y si no se siegan con cuidado aquellos, granan los que se esparcen por la tierra, y deterioran el prado y aun le agotan cubriéndole de plantas nocivas.

Es preciso que los animales sean llevados al verde lo mas pronto posible, pero el paso de seco á verde se hará progresivo, y por decirlo asi, en la primavera; este es un nuevo motivo para adelantar el pasto, y no esperar á que la yerba sea abundante, porque pueden padecer meteorizaciones; pero conviene que lo sea para los animales destinados al cebo en los prados, que no la deben encontrar escasa; esto produciria malos resultados.

Si han de pastar los ganados en estío, á la época de los fuertes calores, no han de ser muy cortadas las yerbas, porque entonces las plantas se hallan privadas, si se les quita las hojas, de uno de los grandes medios que la naturaleza les ha dado para subsistir, y las raices, suministrando una débil cantidad de alimento por la aridez del suelo que se agrieta y resquebraja en todos sentidos, perecen en gran parte, desmereciendo mucho el prado.

El pasto en otoño no tiene los inconvenientes dichos; el prado está menos espuesto á secarse, y la yerba que brota ordinariamente con bastante prontitud, tiende mas bien á estenderse que á elevarse; es mas suculenta y herbácea que dura y leñosa; pero es generalmente menos sustancial y nutritiva; porque la cantidad casi siempre es á espensas de la calidad. En esta época hay menos inconvenientes en dejar pastar la yerba muy cerca de la tierra; sin embargo, lo habria en cargar mucho el prado de animales, porque ademas de la destruccion por llegar al nudo vital de las raices, se ha notado que las plantas despojadas de sus hojas en otoño, resistian menos á la intemperie del invierno, y ademas la vegetacion es mas retrasada en primavera.

En los prados fértiles, y, sobre todo, en los que son muy húmedos, hay un inconveniente en dejar antes de invierno una capa muy espesa, y no cortarla bastante cerca de la tierra; en este caso, la yerba se pudre y daña á la vegetacion, interceptando el aire; habiéndose notado que en todos los prados abundantes en lugares húmedos, la yerba es tanto mas grosera en primavera, cuanto mas incompleto haya sido el pasto en otoño.

Antes de impedir la entrada en los prados, es útil desembarazarse con la hoz, ó con otro instrumento, de todos los tallos elevados que los animales han dejado intactos, que dañarian á la vegetacion, pasto y siega del año siguiente. Hay muchos inconvenientes en prolongar hasta el invierno el pasto, y mucho mas lo hay, en que á la primavera los ganados coman los primeros brotes, cuando la yerba está designada á ser segada. En el primer caso, si el prado es húmedo, la tierra se hace un barro, y luego petrificado y hundido; la yerba es destruida por los pies de los caballos, y luego á la primavera la vegetacion es lánguida. En el segundo caso, el último inconveniente es mas sensible, pues se ve muy disminuido el producto de los prados.

En la costumbre de llevar los ganados á pacer, hay los inconvenientes que hemos referido, y es mas ventajoso segar la yerba de los prados, para que los animales la consuman en las cuadras ó establos. Segun una infinidad de esperiencias comparativas, este modo de consumir el producto de los prados, es, sin contradiccion, el mas útil. Lo es, con especialidad á las vacas lecheras, ovejas criando, y en general, á todas las reses que se traten de cebar. Por este medio se obtiene una grande abundancia de leche, se adquieren con mas prontitud la gordura y grasa, y se tiene una gran economía de forraje; con este método corren menos riesgo los animales, porque están bajo la inmediata vigilancia, y ademas se pueden conservar todas las escreciones, objeto de grande interés, que establece una buena compensacion de los gastos de la siega, acarreo y distribucion. Se hace una objecion á este método de consumo, relativa á la salud de los animales, diciendo que pasan una vida estacionaria y sedentaria; reteniéndolos asi continuamente de un modo contranatural, por fuerza han de padecer indisposiciones mas ó menos graves. No se trata de probar que el esceso de reposo no sea dañoso á la salud, sino que muchas veces se atribuyen los malos efectos al régimen sedentario, siendo mas bien la falta de la renovacion del aire la causa principal, si no la única; en los paises frios, permanecen por mucho tiempo los animales en los establos sin el menor menoscabo de su salud, y en todas partes en donde no pierde el aire las cualidades indispensables para la vida, como lo prueba la abundancia de la leche, y la gordura que adquieren. Es fácil prevenir el mal que se puede temer, teniendo cerca de los establos un corral cómodo y espacioso, en donde se ejerciten y respiren un aire puro.

Las principales precauciones que hay que tomar en la administracion del forraje verde á los animales que están en los establos, consiste: 1.º En no segar las plantas cuando sean muy acuosas ó empapadas de humedad, por efecto del rocío ó de la lluvia; porque su esceso puede dar lugar á accidentes graves. 2.º En prevenir su fermentacion, depositándolas á cubierto en capas delgadas, y removiéndolas con frecuencia. 3.º En administrarla á los animales con reserva, sobre todo al principio, dándoles poco y á menudo, interponiendo alguna nutricion

seca. Este método de consumo es particularmente aplicable al producto de los prados artificiales, sobre todo, á la alfalfa, trébol y pipirigallo, los que es muy conveniente que se consuman en el establo.

De la recoleccion de la yerba de los prados, de su henificacion y conservacion del heno.

La imposibilidad de hacer consumir en verde toda la yerba de los prados por los animales, nos ha obligado á segarla para convertirla en heno, para dársela luego bajo esta forma en las cuadras ó establos, ó bien para seguir el método de la estabulacion. Es un punto importante saber cuándo conviene convertir la yerba en heno; se dice que debe ser cuando llega á su madurez. Se entiende por tal, cuando todas las plantas ó la mayor parte, han llegado á la época de su floracion, pero no á fructificar. Si se segáran antes de florecer, seria la yerba tierna, muy acuosa, de poca sustancia, difícil de secar, y seria mucha la disminucion al transformarlas en heno. Si se hiciese la recoleccion mas tarde, las plantas serian duras, leñosas, de difícil digestion, y menos nutritivas. Con todo, hay una ventaja en hacer la siega antes de abrirse la flor; en un prado se procurará que estén en este estado la mayor parte de las plantas. Si la cosecha pierde en un corte prematuro, el rebrote es mas abundante, y se obtiene por fin mayor cantidad de alimento. La formacion y maduracion de las semillas, agotan considerablemente la yerba y aun el suelo, y son por otra parte perdidas para la nutricion, pues se caen, á consecuencia de las operaciones indispensables de la recoleccion y henificacion. Uno de los motivos que obliga á los cultivadores á retardar la siega de la yerba hasta la madurez completa de las semillas, es la persuasion en que están, de que así pierden las plantas menos en peso y en volúmen, que en tiempo de la floracion. Para determinar la época de la siega, se consultará el gusto de los animales; el caballo y sus especies prefieren un forraje bien maduro, y les es muy saludable; los rumiantes, por el contrario, apetecen la yerba que es tierna, el rebrote da mas leche á las vacas, y todo forraje, prematuramente cortado, es muy propio á su nutricion, así como á las ovejas y corderos.

Todos los momentos del dia son buenos para segar; sin embargo, el tiempo ha de ser sereno, seco y caliente; si es por la mañana se ha de esperar á que el rocío se haya disipado; en algunas esposiciones se hará por la tarde. Lo mejor es que la lluvia no venga á interrumpir las operaciones de la henificacion. El corte ha de ser igual, limpio, y lo mas cerca posible de la tierra, porque si no resultan tres daños. Hay una pérdida real, cuando se han cortado los tallos muy lejos del suelo; la hay en el rebrote que debia venir, y ademas aquellos quedan adherentes á la raiz y endurecidos, y sirven de obstáculo á los segundos cortes.

Segada ya la yerba se ha de convertir en heno que es cuando aquella ha perdido por la desecacion ó evaporacion una cantidad de agua que tenia en estado fresco. Dos modos hay de henificar: por el uno se conserva á las plantas el color verde, y por el otro toman un tinte oscuro. Los mejores procedimientos serán los que den á las plantas las propiedades de conservarse, sin que se disipen nada los jugos esenciales. Todo lo que se siega antes de las nueve de la mañana, se esparce con una horquilla, hasta el medio dia, entonces se le da vuelta hasta las seis de la tarde en que se amontona. Lo que es segado despues de las nueve, queda en andanas todo el dia: á la mañana siguiente despues de disipado este rocío se estienden estas andanas así como la yerba segada aquella mañana: despues se estienden los pequeños montones y se van reuniendo de tres en tres ó de cuátro en cuatro, para formar montones medianos si sobreviniese lluvia. A los tres dias se estienden estos medianos montones y se los revuelve como el dia anterior, y por la tarde se hace un gran monton. El heno se calienta, y cuando el calor se haya desenvuelto en términos de no poder sufrir la mano en el monton, se abre y estiende, y despues de recibir la accion del sol dos ó tres horas adquiere ya las cualidades de heno. Si en el curso de estas operaciones sobreviniere mal tiempo, se dejan andanas y montones sin estender, y en cada aclaro se abre y se remueve.

Si el tiempo amenaza lluvia, este método sufre modificaciones; entonces el heno se pone en montones para protegerlo contra la humedad. Su henificacion es fácil en los prados secos ó solamente frescos. Los cortes que se dan en otoño son mas difíciles de convertirse en heno. La alternativa de lluvia y sol le hacen en poco tiempo insípido, inodoro y frágil. Los procedimientos sufren una porcion de modificaciones, segun el pais y especies de plantas; pero será mas fácil en las gramíneas que en las leguminosas. Sea cualquiera el método, la desecacion solo será llevada hasta el punto necesario á la conservacion del heno.

El heno oscuro de Alemanía, segun Thaer, se hace del modo siguiente: segada la yerba, se pone en andanas por dos ó tres dias, y aun mas si el tiempo fuere malo, y despues de enjuta la yerba se la sacude y revuelve, y se hacen con ella pequeños montones; se abandona en este estado por muchos dias y luego se la coloca en montones grandes, en los que queda algun tiempo, y luego por fin se la pone en balagueros, en los que se tendrá cuidado de apre-

tar: bien pronto se calienta, da mucha humedad, se enjuga y queda tan compacta como la turba. Mientras esté en el monton, se tendrá el heno preservado del contacto del aire, porque si no, viene la putrefaccion y el moho. Cuando la yerba de las andanas haya tomado un tinte amarillento, se le espondrá al sol para que pierda bastante humedad, y que no se caliente demasiado y se remohezca. El tiempo necesario para la preparacion del heno oscuro, es variable segun la naturaleza de las plantas y la temperatura del aire. El heno oscuro da productos de buena calidad.

Cuando esté formado el heno, se guarda: si está muy seco, se hace muy quebradizo y pierde mucho, y no esperimenta sino una incompleta fermentacion; si no lo está bastante, se pudre y aun se inflama espontáneamente. Hay menos inconveniente en guardar las plantas con una parte de su agua de vegetacion, que mojadas por la lluvia ó el rocío; la humedad libre en la superficie los altera con mas rapidez que el agua combinada en sus tegidos.

Si conservan los henos en balagueros, tinglados, debajo de cobertizos ó en hemiles, en todos los casos se les preservará de la lluvia, humedad del suelo, escrementos de los animales y emanaciones de los estercoleros. Lo mas económico y fácil es guardar el heno en balagueros construidos en el mismo prado ó en los corrales, eligiendo el punto mas elevado. No siendo los balagueros sino unos montones construidos con mas ó menos perfeccion afectan una porcion de figuras; pueden ser en forma de pera, de huso, cuadrados ó alargados. En todos los casos se echará en el suelo una capa de paja, ramas, ó bien se hace un pavimento de madera, es decir, que por todos los medios se alejará el heno de la humedad del suelo. La cima del balaguero se cubrirá con paja. Los balagueros mas á propósito son los de forma alargada, porque se puede sacar heno sin descomponerlo, quedando siempre el monton en disposicion de despedir el agua de lluvia. Se han hecho los balagueros con tal arte que pueda correr el aire por medio de ellos, pero la esperiencia ha enseñado que se conservan mejor los forrages cuanta menos comunicacion tengan con el aire. Por seco que parezca el heno, siempre conserva alguna humedad; de aquí la utilidad de estratificarlo con la mezcla de sustancias secas y duras. Si es con paja, adquiere un sabor agradable al ganado y es mas fácil de digerir. Es malo conservar el heno en heniles ó yerberos de fábrica, porque impiden la exhalacion de los gases y de la humedad, y se sabe que, se ponga en donde quiera, siempre esperimenta alguna fermentacion que se llama segunda, despues de la cual no tiene ya olor ni color fuerte, que es lo que caracteriza al heno nuevo; es mas sano y puede darse sin daño á los animales. La yerba pierde al pasar á heno un 75 á 80 por 100, y sobre todo las plantas y partes mas suculentas. Esto varía segun las yerbas, edad, estado en el momento de la cosecha y modo de hacer el heno.

De la recoleccion y conservacion de las hojas de los árboles.

Ya hemos dicho que podemos mantener los ganados con la hoja de los árboles, y si alguna vez nos vemos obligados á guardarla, bueno será saber hacerlo. En Italia las hojas de los árboles son la principal nutricion del ganado en invierno. Este método ha hallado partidarios, en donde los prados son raros. Son muchos los árboles que pueden prestar su hoja, la que es preciso guardar; se recogen á fines de setiembre ó principios de octubre á la hora mas caliente del dia, se las estiende al aire libre por tres ó cuatro horas; luego se meten, unos lo hacen en toneles comprimiéndola cuanto sea posible, y luego se las cubre bien con arena. Cuando se sacan para darla á los animalas, se vuelven otra vez á cubrir para no esponerlas al aire. De este modo se mantienen frescas y verdes todo el invierno. Tambien se entierran en hoyos hechos á propósito en el suelo; las cubren con paja, arena y tierra arcillosa: este medio es tan bueno como el precedente. Hay otro: se abre un foso ancho y profundo, despues de llenarlo como la mitad de hojas, se pone una capa de sarmientos verdes, encima otra de hojas, y luego otra de sarmientos, y así se continúa alternativamente hasta que se llena el hoyo. Por este medio las hojas no se calientan, antes se impregnan del jugo de la vid en estado fresco; y adquieren una cualidad que es del gusto de los animales, tanto del ganado vacuno como del lanar. Esta nutricion es muy propia para engrasar.

Tambien se hace la recoleccion de la hoja desde mediados de setiembre haciéndola caer, ó se recoge con ramas, en dia caliente y seco; se estienden por tierra algunas horas, y se dan como se han cortado. Sirven para las cabras; los que crian muchas, hacen hoyos profundos de mas de 60 pies y allí las echan y aprietan, pisándolas y echándolas agua en pequeña cantidad, y cuando se llenan se cubre todo con tablas y encima piedras. Al cabo de dos meses se saca la hoja con un gusto agrio sin ninguna señal de podredumbre; conserva su integridad; su color es de verde oscuro y están aglutinadas unas con otras. El agua que sobrenada de sabor ácido y desagradable, la beben con placer las cabras.

PRADOS ARTIFICIALES Ó TEMPOREROS.

DE LAS PRINCIPALES PLANTAS PERENNES QUE LOS FORMAN.

GRUPO FERTILIZANTE.

De la alfalfa comun.

La antigüedad y la estension de su cultivo en España la dan con razon el primer lugar. La prodigiosa fuerza de su vegetacion, la rapidez de su crecimiento, la frecuente renovacion de sus cortes, la suma de su forrage, la propiedad de mejorar el terreno para otros cultivos, el prosperar en todos terrenos, el procurar una abundante y saludable leche, el poderse conservar su heno por muchos años, el robustecer á los animales que han enflaquecido, y el engordar á los destinados á la carniceria, le han valido á la alfalfa comun el ser considerada como la planta mas escelente de prados artificiales. Los antiguos hablan ya de ella con veneracion. Como planta originaria de los paises cálidos del Asia, aunque se hallan ya algunas de sus variedades en nuestro suelo, pide un calor suave y una humedad moderada: cuanto mas lejana se halla del Mediodia, su patria, sus productos disminuyen. En un clima templado requiere esposiciones meridionales, y sitios bien ventilados. Entra en vegetacion á los 8° de temperatura y florece despues de haber recibido 82 5° de calor total por encima de 8° de temperatura media. Teme la helada cuando su raiz no está bien desarrollada.

El terreno mas propio ha de ser fértil, profundo, suave, pero sobre todo bien ahuecado y abonado: vive en otros inferiores, pero sus productos son menos.

Se siembra en otoño y primavera: generalmente en esta última estacion, por ser sensible al frio, hasta á las heladas tardías de primavera; con todo, podria sembrarse en otoño, si la operacion es temprana. En Madrid se ha hecho en el mes de setiembre y ha llevado muy bien el invierno. La siembra será á voleo y muy espesa para que sofoque las malas yerbas: la cantidad de simiente será unas 25 á 30 libras. Hay quien aconseja que sea en líneas, porque así se la puede escardar fácilmente y aun librarlas del frio acogombrándolas con un arado de doble vertedera, y ademas sus productos son considerables: la yerba no es tan fina, pues sus tallos resultan duros y leñosos. Tambien se aconseja mezclarla: ya sobre esto hemos dado nuestro parecer.

Su cultivo se reduce á mantener el suelo limpio y á regarle, á esparcir el yeso, sobre todo, en las tierras frias y compactas que no tienen el elemento calcáreo, se echan como dos hectólitros por héctar y en primavera: aunque los efectos son los mismos en las dos clases de yeso, sin embargo, el crudo es preferible, y tiene la ventaja de ser barato. Se esparce en tiempo húmedo y especialmente por la mañana sobre las hojas cuando el rocio todavia no se ha disipado. Un dia antes de cada corte se regará pero no despues de él como es costumbre, lo que contribuye á la mas pronta destruccion del prado. Es pasmoso, los cortes que sufre esta planta en nuestras provincias meridionales, pues llegan á once y doce: en la de Madrid hasta seis ó siete.

El lugar que debe ocupar la alfalfa comun en una rotacion no está sujeto á un órden regular, pero siempre debe constituir lo mas principal. El intervalo que ha de mediar antes de hacer volver esta planta en un mismo campo, ha de ser igual por lo menos á la duracion de su existencia en el mismo. Se sembrará cuando la tierra contenga la menor cantidad posible de malas yerbas, y esta lo mas rica posible de principios nutritivos, y á la mayor profundidad.

Padece esta planta varias enfermedades peculiares suyas, como son la cuscuta, el rhizoctonia, y sobre todo los estragos de un insecto, del eumolpo oscuro ó sea el colapsis atra de Olivier. Aparece su larva á fines de abril ó principios de mayo, y destruye lo menos el valor de un corte; lo mejor seria segarla de una vez en toda una comarca, y echar el forrage cargado de ella á un podridero. Se podian ensayar algunos abonos ácres esparcidos sobre las hojas, como la cal ó el yeso.

La alfalfa es un forrage muy bueno y sustancial, apetecido igualmente por todos los animales domésticos herbívoros. En verde es como se saca el mayor partido; si el animal lo toma con esceso, puede producir el grave accidente del meteorismo, lo que se evita dando la yerba que no esté húmeda. Este forrage es muy favorable á las vacas lecheras: aumenta sensiblemente la cantidad de la leche y crema, pero tiene el inconveniente de comunicarles un olor y sabor fuertes y desagradables cuando se emplea en gran proporcion. Los caballos la comen con placer y les es muy nutritiva. Se alimentan con ella los puercos. Por apreciable que sea el heno es mas ventajoso darla en verde con las precauciones debidas. Los rumiantes con particularidad están mas espuestos al mal del meteorismo. El primer corte es mas conveniente á los caballos.

Del cultivo del pipirigallo.

Los homenages que los antiguos han tributado á la alfalfa, lo han hecho los modernos al pipirigallo ó esparceta. Cuantos han hablado de ella, la prefie-

ren á las demas de prados. Si los pomposos elogios no son merecidos, es preciso al menos confesar, que las numerosas ventajas que presenta son para justificar el entusiasmo que esta planta inspira; originaria de las mas altas montañas, en donde crece entre las rocas estériles y espuestas á todas las intemperies, ha conservado la fuerza de su constitucion primitiva al estender su cultivo sobre las llanuras, y tiene grandes preeminencias sobre otras plantas destinadas á prados. Si es inferior á la alfalfa en cantidad de forrage, es bien superior por su calidad, y no espone á los animales que la comen á ninguna enfermedad.

Su principal ventaja es darse en casi todos los terrenos; su raiz dura y leñosa va á buscar sus jugos á una profundidad que no es posible imaginar; pero predomina en donde hay con esceso el elemento calcáreo ó marga, sobre todo cuando estan en pendiente y son un poco secos, y que por largo tiempo han sido considerados como los mas ingratos y refractorios á las mejoras del cultivo. Esta planta haria cambiar el aspecto de muchas localidades en donde apenas puede coger una miserable cosecha de centeno. No solo el pipirigallo se da en las tierras mas malas, sino que las mejora y las prepara para cereales. Una condicion esencial para que esta planta vegete bien, es que el suelo sea profundo, ó al menos que sus raices que son muy vigorosas puedan penetrarle, y que no haya humedad profunda estancada. Como todas las leguminosas, el pipirigallo se da muy bien en terrenos ricos y sustanciosos: no exige numerosas labores, con una basta, y aun se puede sembrar en primavera sobre un cereal de otoño.

Se siembra en primavera sola, pero temprano; á las veces se puede tambien en otoño, pero teme al frio, y es preferible en la primera estacion; será á voleo echando de semilla el doble de lo que se emplearia de trigo; esto es, si es de buena calidad, siempre es mejor que peque por esceso. No se profundizará, solo se cubrirá con la rastra.

Se procurará prolongar su duracion en los terrenos malos por su naturaleza y por su situacion, y que no son buenos para otros cultivos; su vuelta en el mismo campo debe diferirse hasta que pase un tiempo igual á su anterior existencia, en razon de la duracion. De esta es tambien la mejora del suelo. Puede ser alternado el pipirigallo, aun en las tierras mas malas con el centeno, escaña, cebada, trigo sarracénico, patata y pataca. La mejora que causa en algunos terrenos es tan pronunciada, que tierras que antes de su cultivo no eran propias, ni aun con el barbecho para ninguna produccion, se vuelven aptas para llevar el trigo.

Esta planta nos da un forrage poco abundante, pero de escelente calidad, y proporciona un pasto muy sano y nutritivo, y que estendida por tantos terrenos como tenemos incultos, suministraria un alimento muy bueno para el ganado lanar: siendo de una gran importancia, porque no produce meteorismo. Su semilla puede darse al ganado caballar, aunque por su virtud afrodiciaca se debia solo propinar á los caballos padres. El heno suyo ha sido justamente recomendado.

Sulla.

La sulla ó zulla se ha llamado tambien pipirigallo de España, y se ha creido que era una especie del mismo género, á que pertenece la planta anterior. Se cultiva en España, en Malta, en la Calabria, y en otros muchos lugares de Italia; es una hermosa y bonita planta y puede servir de adorno; sus tallos numerosos y simples, se elevan á las veces á la altura de dos ó tres pies en un terreno y esposicion conveniente. En Madrid hay dos variedades de flores, blancas y purpurinas. La sulla gusta mucho á los animales en verde y en seco: es muy productiva, y su forrage es recomendable por su calidad y cantidad. Es planta del Mediodia; cuatro grados bajo cero la destruyen.

Esta planta, como la esparceta, es perenne, y puede dar muchas cosechas al año: aunque se crie bien en los terrenos en que vive la anterior, prefiere, sin embargo, los que á una esposicion meridional reunan un fondo suave y sustancial, y su cultivo es el mismo que para el pipirigallo. Su semilla largo tiempo conserva su virtud germinativa, lo que sin duda se debe á su envoltura.

En la Calabria se dice que se siembra en tierras blancas ó cretáceas sobre rastrojos, á los que dan fuego para cubrir la sulla: ya no se la da mas cultivo, y resulta que á la primavera aparece el prado mas espeso, agradable y elevado. Se le siega en verde, y asi agrada y engorda á los animales.

Del cultivo del trébol.

El trébol constituye un género, en el que se cuentan unas 110 especies con una infinidad de variedades, unas perennes y otras anuales. Todas gozan de las cualidades del mejor forrage; tienen los tréboles la ventaja de poder vivir asociados, y admiten en su compañia un gran número de otras plantas sin dañar á su vegetacion. Se encuentran tréboles por todas partes, en las paredes, en los caminos, en los ribazos y orillas de los bosques; viven en terrenos áridos, en donde los ganados saben encontrarlos, y los hay hasta en los prados pantanosos de Holanda, y al borde de las nieves

de las cimas de los Alpes y de los Pirineos. De modo que en sabiendo elegir y apropiar á la localidad la especie ó variedad, podemos formar prado artificial perenne ó forrage anual, y aun hay especies que pueden entrar en la asociacion de los prados permanentes.

Entre todas las especies hay una notable para prados artificiales perennes, y que merecen un lugar preferente en una buena agricultura, y es el trébol pratense ó trébol comun, la variedad de flores de color purpúreo. Es planta indígena y vivaz, y tiene variedades dignas de que se haga mencion; una la de Normandía ó el gran trébol, así llamado por su elevacion y vigor estraordinario; hay otra variedad tambien recomendable llamada de Argovia, la que se cultiva en Suiza hace pocos años. En diferentes paises se han dedicado al cultivo de esta planta la que realmente han perfeccionado, así que á las veces á unos mismos tréboles dan nombres distintos, y á veces al revés, de modo que esto sirve de confusion á los cultivadores que han traido semilla de diferentes paises, y luego han advertido que son una misma. Para no llevar tales chascos, y al mismo tiempo evitar gastos inútiles, se deben recoger las semillas de nuestros tréboles espontáneos, y cultivándolos obtendremos variedades apropiadas á nuestras diferentes localidades y suelos.

El trébol comun quiere climas húmedos y frios; la sequedad le daña, y si se cultivase al Mediodía, necesitaria riego; aunque de ninguna manera puede reemplazar á la alfalfa. Prospera en los suelos arcillosos, ó arcillo-calcáreos profundos; si reunen esta última propiedad, son muy buenas las tierras de pan llevar. Le convienen labores profundas y terrenos bien abonados, aunque sean con estiércoles enterizos.

Se siembra en otoño ó en primavera con cereales, pero muy pronto sobre cereales de otoño ya crecidos, ó en aquella estacion con avenas ú otros cereales de primavera. La semilla ha de ser de la vegetacion de segundo año; se recoge y se tienden las matas en el campo hasta que las cabezas de las flores estén bien secas, y se desgranan entonces á golpes con correas ó sogas. La siembra será á voleo, y luego ya no hay mas que regarlo, si es clima que lo requiere, y se escarda cuantas veces sea necesario. La cantidad de semilla es de 15 á 20 kilógramos por héctar.

Es la mejor planta para alternar; juzgan que el período mas conveniente es como de cuatro años, y hay quien lo estiende á seis. No puede ser cultivado en épocas muy aproximadas; sin embargo, hay un medio para hacerlo reaparecer con mas frecuencia, que es cosechando el primer corte, y luego enterrarlo.

El trébol es un escelente forrage para los animales; se consume en verde ó en heno, y es del gusto de los ganados vacuno y lanar. En muchas partes de Alemania, en donde su cultivo ha tomado un gran desarrollo, por mucho tiempo ha sido la nutricion casi esclusiva de los animales de una casa de campo. Recomiendan los agricultores alemanes el principiar á usar el trébol verde, cortándolo muy jóven cuando apenas tenga tres ó cuatro pulgadas. Para evitar las consecuencias de este forrage, que es el meteorismo, se mezcla con paja; y si se hace pasar en el mismo campo, se toman las precauciones que en tales casos son necesarias. Cuanto mas jóven sea el trébol, mas favorece la secrecion de la leche en las vacas y ovejas. Se ha pretendido que tiene una feliz influencia en los corderitos cuando están todavía en el claustro materno, y se dice que nacen mas grandes y fuertes. Los cerdos quizá sean los animales á quienes sea mas favorable la nutricion del trébol; se les dará cortado: basta este forrage para hacerles entrar en carne y cebarlos, concluyendo su cebo con los cereales. Los caballos lo comen tambien estando verde, pero los rebaja aunque los engorda. Su heno es escelente, y aun lo suponen superior al proveniente de los cereales: á los caballos los calienta si hacen de él un uso esclusivo. Hablaríamos mas del trébol si no tuviéramos la alfalfa y los demas que hemos indicado.

Daremos mas detalles sobre el cultivo de otros tréboles cuando hablemos de la flora de prados.

GRUPO AGOTANTE.

Del vallico.

El vallico perenne es indígeno y abundante en nuestros suelos, escepto en los secos ó muy húmedos: se le ve al borde de los caminos, en lugares incultos, y hasta en aquellos que son pisados por el hombre y los animales; y últimamente, es muy comun en sitios y tierras las mas diversas.

Es cultivado en Inglaterra con el nombre de raygrass, y es del que se sirven para sus céspedes y para formar verdes alfombras en los jardines. En España solo será sembrado en mezcla con otros vegetales para formar forrages; por sí solo no traerá mucha utilidad entre nosotros, porque tenemos otras plantas de que con mas ventaja podemos echar mano. Si el terreno es mas bien compacto que ligero, susceptible de ser regado ó naturalmente algo húmedo, es el mas á propósito para que el vallico se desarrolle en términos de ser segado; es capaz de dar tres cortes al año, y rebrota hasta en tiempo de

bielo. Cuanto mas lo pacen los animales, mas se estiende y ramifica. Mientras los calores, detiene su vegetacion; y si la tierra se pone seca, desarrolla su espiga. Se siembra esta planta al otoño, sola ó acompañada; el prado que forma dura muchos años.

La siembra y preparacion del terreno son iguales á las demas plantas de prados.

Es planta que no puede introducirse inconsideradamente en una rotacion; es muy agotante, y los ingleses la consideran con razon como una de las peores preparaciones para el trigo.

Una de las grandes ventajas del vallico es su gran precocidad: todos los agricultores aconsejan segarlo poco despues de la floracion y antes de la madurez de su semilla; y pretenden que su heno es muy nutritivo y buscado de los animales, y hasta su paja la suponen mejor que el mismo heno.

Todos los animales apetecen este pasto, pero principalmente los caballos y el ganado vacuno. Seco ó verde el vallico engràsa fácilmente y les procura siempre un escelente alimento. Su precocidad lo hace muy útil como alimento verde para el ganado lanar, sobre todo para los corderos y ovejas de leche; estos animales lo prefieren á cualquiera otra planta en los primeros tiempos de su brote.

Yerba de Guinea.

Esta planta es el *panicum altissimum*; sirve para los prados artificiales perennes ó temporeros: se ha encomiado mucho con este objeto. Constituye, en efecto, escelentes prados en los paises intertropicales, y aunque ya se ha cultivado en España, no hay todavia bastantes datos para darla la preferencia á otros vegetales que hace tiempo propagamos. Cuando se le deja granar, su forrage es duro, pero lo comen los animales; exige un terreno algo fuerte y fresco: la escesiva humedad lo destruye, sobre todo en invierno, en el que deben abrigarse las matas con la misma tierra y con estiércol. Da un producto abundante, si está en un suelo bien abonado: interin su vegetacion necesita calor y no madura su grano sino despues de haber recibido 27 25° de calor total, desde que la temperatura media pasa de 12°; sus semillas en Madrid granan mal y suelen abortar muchas. Si se halla en tierra convenientemente preparada con bastantes abonos y los calores son fuertes y prolongados, da cosechas abundantes, de duracion indefinida, y si se la trata bien, hay prado para muchos años. La fuerza de desarrollo de sus raices la defiende de las malas yerbas. Se multiplica por semilla y mejor por sus raices y brotes, practicando la siembra á voleo bien adelantada la primavera y enterrándola con el arado. Valiéndonos de las raices ó brotes, se colocará cada golpe á la distancia de seis á ocho pulgadas. Es planta muy vellosa en los paises calientes como originaria de un clima cálido.

Forrages anuales.

Muchas son las plantas que podemos destinar á este objeto; bastantes hemos ya descrito, tanto de las gramineas como de las leguminosas, de aquellas la cebada, centeno, avena, escaña y otras muchas describiremos, y de las últimas no hay pocas, como la algarroba, lenteja, almorta, altramuz, el haba y sus especies; de manera que casi todas las que hemos consagrado para granos pueden ser para prados anuales ó forrages. Entre estos no puedo menos de proponer como muy útil para los terrenos secos de España, y en todos aquellos puntos en que no podemos criar plantas anuales por falta de humedad, las que resisten la larga sequia de verano. Este es el estudio principal que debiamos hacer para obtener prados de secano, siendo la planta especial y de gran mérito para este objeto la siguiente.

Esparcilla.

Esta planta puede formar un buen forrage anual: ya célebres agricultores la designaron hace tiempo como digna de cultivarse; pertenece á la familia de las cariophyleas y forma un género llamado *spergula* cuya especie, que se halla ya en cultivo en muchas naciones, se llama *máximo*: nosotros tenemos, hasta en los terrenos mas ingratos la arvense y la petandra que se hallan á los alrededores de Madrid. La podiamos sacar del estado de rusticidad y seria una adquisicion para prados anuales á fines de primavera, y si el suelo conserva algo de frescor haciendo muchas siembras de 15 en 15 dias podia llegar á otoño; ademas es planta que no agota el terreno: la comen todos los animales, caballos, ganado lanar, cabrio, etc. El vacuno la come: en Bélgica se cultiva especialmente para las vacas de leche porque da una manteca esquisita. Requiere terreno ligero arenoso y algo fresco. Está solo dos meses en tierra por lo que en un año puede dar varias cosechas, hasta en heno y paja es buena nutricion. Se siembra en primavera precediendo á la cebada, centeno ó avena, y el pais mas á propósito para dar un gran producto seria el de lluvias ó nieblas.

PRADOS DE VEGETALES FRUCTESCENTES Ó ARBUSTOS.

Alfalfa arbórea.

Debemos poner toda nuestra atencion en buscar plantas que suministren en verano el alimento á nuestros ganados, siendo preferibles las perennes

que resistan la estacion del calor, ó se den en los suelos mas estériles. El primero, aunque haya otros preferibles, es la alfalfa arbórea ó en arbusto. Esta especie parece ser originaria de las islas del Archipiélago: los animales gustan de sus hojas, y es considerada como el cytiso de los antiguos. Su cultivo exige pocos cuidados, se multiplica de semilla ó de estaca por otoño. Se puede dar á los animales todos los dias, y como en el invierno está seco, se humedece. Las tierras que se destinen, serán buenas y con alguna humedad.

Genista de España.

Se cultiva en Francia la *genista juncea*, y aunque la de España es espinosa, con todo, sus ramos lisos y hojosos hacen á los animales una nutricion que les agrada hasta que envejecen y se vuelven duros. Viven en los sitios mas malos, hasta entre las hendiduras de las rocas. La genista ó hiniesta de los tintoreros, la comen las reses lanares. Todas se multiplican con facilidad y hasta pueden ser mezcladas á otras plantas de pasto en otoño ó primavera A estas se puede añadir el cytiso con varias de sus especies, sobre todo el llamado falso ébano, que se daria muy bien en los suelos mas áridos, arenosos, guijarrosos ó volcánicos. Se deshoja como la morera y se da á los ganados, ó bien se conserva para el invierno despues de hacerlo secar. El cultivo de estas plantas está bastante despreciado, sobre todo la última que seria de un gran recurso para los paises cálidos y terrenos secos. Aán podiamos citar el *ononis*, de las cuales hay muchas leñosas y se hallan hasta de las no espinosas en los sitios mas áridos de los paises meridionales; y de estas podiamos citar un sin número como que la Providencia ha puesto al lado del hombre lo que necesita, segun el punto de la tierra que habite. Si hubiéramos de citar todos los vegetales útiles á la alimentacion de los animales, seria necesario un tratado de Botánica; por via de ensayo describiré las familias principales de las que hemos de sacar las plantas principales para la constitucion de toda clase de prados.

Flora del practicultor.

Se puede desde luego afirmar, que la causa del atraso en que nos hallamos respecto de prados, es el desconocer las plantas aptas para formarlos: la mayor parte de los agricultores tienen noticia de muy pocas, y aun los botánicos se hallarian muy embarazados para determinar las muchas que hay espontáneas que pueden servir para establecerlos. Hay muchas introducidas en el cultivo, pero son infinitas las que se hallan silvestres, que trasportadas á un buen terreno, y cultivadas con cuidado, darian un buen pasto. La inspeccion de las plantas que crecen oportunamente, son el mejor indicio de la naturaleza del terreno: el comerlas con placer y apetito los animales, será la señal mas cierta de su mérito para prados, los que podremos establecer con estas indicaciones. Son innumerables las plantas que pueden tomar los diferentes ganados, ya cultivadas, ya silvestres, y aunque pertenezcan á muchas familias, cinco en realidad son las de mas importancia, es á saber: gramíneas, leguminosas, compuestas, cruciferas y umbeladas. No vamos á describir sino las mas principales de cada una de estas familias.

Gramíneas.

Las gramíneas constituyen una familia de las plantas monocotiledones: sus flores son hermafroditas, pocas veces monóicas, diócicas ó polígamas. No existen cáliz y corola, y constan las flores de un par de brácteas que reciben varios nombres, y entre ellos el de gluma; encierra una espiguilla con tres ó mas florecitas, cuyo número como las piezas de la gluma puede ofrecer reduccion; consta de pajas que de dos en dos, y opuestas á la gluma circuyen inmediatamente los órganos sexuales y equivalen á la corola; de dos ó tres cuerpos carnosos ó escamosos, á los que se dan el nombre de escamitas ó pajitas, y faltan muy comunmente. Se hallan en las flores los estambres, que de ordinario son tres y varian en número: un ovario libre, estigmas indivisos, plumosos ó pelosos. El fruto es un cariópside libre ó encerrado en las pajas. La semilla consta de un grueso albúmen harinoso, á cuya parte esterior é inferior adhiere el embrion formado de un cotiledon escudado con una hendidura gemular en el medio y la radícula en la parte inferior.

Las gramíneas son plantas herbáceas y tambien leñosas, de raiz fibrosa ó con rizoma rastrero; el tallo caña articulado, sencillo ó ramoso; hojas que envainan al tallo con estípula axilar, limbo angosto, casi siempre lineal. Inflorescencia en espiga, racimo ó panoja. En este grupo se hallan reunidas una larga série de especies, todas notables por el aire de familia, y por los servicios que prestan al hombre y á los animales. Ninguna familia contiene un número mayor de especies útiles, ni esparcidas con mas profusion, sobre todos los ámbitos del globo. Cualquiera que sea la latitud y el clima, por grande que sea la elevacion sobre el nivel del mar, con tal que sea posible la vida, allí existen las gramíneas. Son las plantas mas rústicas, las que resisten mejor á la inclemencia de las estaciones y á la voracidad de los animales, que las cortan cien veces en un año, sin

poderlas destruir. La naturaleza parece haber dado á las plantas mas útiles los medios mas activos de multiplicacion, y bajo este aspecto las gramíneas ocupan el primer lugar. Sus numerosas semillas se levantan con facilidad, y á las veces con prontitud, y con frecuencia germinan aun antes de desprenderse de sus panojas, y son plantas que no pierden un instante en desarrollarse; las hay que de sus raices echan largos brotes que enraizan, y hasta sus tallos echados por el suelo, producen en cada nudo acodos naturales, que centuplican bien pronto los individuos. Ademas, en el cuello de la raiz de cada una de estas plantas, existen una multitud de gérmenes, que no esperan sino circunstancias favorables para desarrollarse; y si la hoz ó diente de los animales cortan sus tallos, bien pronto renacen por la fuerza de la savia recogida en ellas, que empuja á los gérmenes ocultos, los que brotan con vigor. Las gramíneas dan los mejores forrajes, y sus mismas raices, como las de la grama, dan un escelente alimento á los animales, con tal que se les limpie de la tierra que contienen.

El conocimiento de estas plantas es del mayor interés al agricultor, porque forman la base de todos los prados y el fundamento de su vegetacion. De su cultivo bien entendido, y sobre todo de la eleccion de sus especies, depende en gran parte su prosperidad y bienestar. Por desgracia, los agricultores las desconocen, é ignoran las esperiencias que se han hecho en muchas de las destinadas á la nutricion de los animales. No es esta flora un trabajo completo, ni aun merece el nombre de tal; solo es un ensayo de los estudios que se deben hacer para llegar á establecer toda clase de prados. Seria perfecto, si acompañara una lámina, representando cada una de las mejores especies.

Vallico.

Lolium; espigas sencillas opuestas al raquis; glumas dos, casi iguales, mochas; pajas dos, la inferior cóncava, mocha ó con arista; la superior bicarinada.

Del perenne hemos ya hablado, como planta muy á propósito para formar prados artificiales perennes; pero hay una especie, que es la multiflora, cuyas espigas están compuestas de quince á veinte flores provistas de aristas. Se halla en los prados, y es tan recomendable como el vallico comun. Se han hecho ensayos recientes, que prueban que introducida en el cultivo, seria de mucha utilidad, y sobre todo, su variedad sin aristas, que prospera hasta en los terrenos mas guijarrosos y secos del estío y húmedos en invierno.

Grama de olor.

El género anthosantum, se conoce en su gluma uniflora bibalva, dos pajas agudas, provistas de una pequeña arista en el dorso, dos estambres; flores en panoja sencilla, densa, espiciforme.

La especie odorata, que es la que se llama grama de olor, es una planta muy comun en los prados y bosques; florece hasta en los terrenos secos y arenosos, y muy pronto en primavera, y brota tambien ínterin el estío. El olor de esta planta es muy agradable, y se hace sensible por la desecacion. Esta gramínea, mezclada al heno y paja, los hace apetitosos para todos los animales. Produce poca yerba, en comparacion de otras plantas de prados; pero todos los ganados la apetecen. Sola ó mezclada, conviene especialmente al ganado lanar; se asegura que con ella los animales adquieren una carne de un sabor y perfume particular. La semilla de esta planta deberia hacer parte de todas las mezclas. Produce poca semilla, y solo la aconsejo para los prados permanentes.

Fleos.

El género phleum tiene flores en panojas espigadas, densas, cilíndricas; cada flor consta de dos glumas aquilladas, mochas, aguzadas ó alargadas en aristas; pajas dos, la inferior truncada, mocha, mucronada ó aristada en el dorso; la superior bicarinada, y por lo comun, con rudimento de otra flor en la base.

Todas las plantas de este género, sirven de nutricion á los animales en verde ó seco.

El fleo pratense, que se halla hácia el Canal, tiene algunas variedades, que se hallan en los mismos terrenos, que han de ser bajos, húmedos, arcillosos, y hasta un poco pantanosos; es muy conveniente mezclado con otras plantas: en suelos de desmontes se da muy bien. En América se cultiva en grande, y de allí ha pasado á Inglaterra. Todo prado en que crece el fleo pratense, es de muy buena calidad. Nos ocuparíamos de mas especies, si fueran propias de otros suelos.

Alopecuros.

Inflorescencia en panojas sencillas, densas, cilíndricas, y á modo de espigas; glumas dos, naviculares, casi iguales, coherentes en la base; pajas dos, la inferior aquillada, por lo comun aristada en el dorso, la superior mas corta, y puede faltar.

Todas las especies dan una escelente nutricion á los animales; son plantas que se conservan y multiplican en los prados, indicando la buena calidad de

los terrenos; pero todos deben ser húmedos para que aquellos prosperen; la especie pratense se halla en el Canal; el agreste ó de los campos en el Retiro, y el castellano en las praderas, hácia Chamartin. El agreste se halla en los suelos cultivados, en las viñas, y en los terrenos secos y arenosos. Este, como los demas del género, aumenta y bonifica la leche de vacas; es muy bueno para el ganado lanar; da un forraje precoz, y se podria sembrar con ventaja en tierras que se abandonan de barbecho. Asociándolas á otras, y sobre todo, leguminosas, que no teman las tierras secas, proporcionaria una escelente mezcla, y podria durar tres ó cuatro años.

Alpistes.

El género phalaris tiene su inflorescencia en panojas á modo de espiga, densas ó apretadas; las espiguillas son de dos flores, las inferiores á modo de escamitas sumamente pequeñas, la superior hermafrodita: glumas dos, abarquilladas, por lo comun aladas en la quilla, casi iguales; pajas dos, abarquilladas, mochas, la inferior mayor, que envuelve la superior.

Estas plantas habitan los prados, el borde de los bosques, y á las veces los lugares áridos de las montañas: son en general las plantas mas buscadas de los animales. La especie paradoja, cuya panoja es casi espigada, cilíndrica, flor intermedia de cada ramillo hermafrodita, aguzada, las demas imperfectas y como mordidas: es el alpiste de los pájaros. La canariense es considerada tambien como cereal, y su paja es muy estimada por los animales.

Panizos.

Este género se conoce en que las espiguillas son bifloras, con la flor inferior masculina ó neutra, y la superior hermafrodita: dos glumas desiguales cóncavas y mochas; la flor masculina tiene dos pajas; la hermafrodita dos pajas casi iguales cóncavas, y la inferior abrazando á la superior.

Los panizos dan un buen forrage que brota desde la primavera, y los animales la comen espontáneamente.

Aquí pertenece el *panicum altissimum* ó yerba de Guinea, de quien hemos hablado. Tambien el *panicum miliaceum* ó mijo es mas bien cultivado por su grano. Se siembra cuando han pasado las heladas. Destinado para forrage produce mucho.

El *panicum germanicum* ó moha de Alemania, que tanto se usa en esta nacion para pasto, resiste bastante á la sequedad, y debe llamar la atencion de los habitantes del Mediodía: germina con facilidad aun en tiempos que parecen no ser muy á propósito para otras plantas; la mas pequeña lluvia basta para hacerle brotar: sus tallos son muy hojosos, menos gruesos y leñosos que los de otras plantas de este género. Si ha de dar productos abundantes exige terrenos fértiles y bien abonados; su mal resultado debe atribuirse á las malas cualidades del suelo. La siembra se hará cuando la temperatura media llega á 12°; las primeras siembras se harán claras si son para grano. Atendida la bondad de su forrage merece una grande atencion, sobre todo en el Mediodía, que puede servir para siembra intercalar.

Los panizos verde, glauco y verticilado, ahora del género pennisetum, de los cuales el último se halla en el Retiro y los otros son muy comunes, crecen en los campos, viñas y lugares cultivados, son de poca duracion, y ni aun mezclados trae cuenta el cultivarlos. En igual caso se hallan otros muchos panizos.

El panizo cresta de gallo, ahora correspondiente á otro género, aunque se halla en todos los terrenos cultivados, tambien en los caminos, arenales y á las orillas de los rios, tallece y se desarrolla muy pronto. Es del gusto de todos los animales.

Agróstides.

El género *agrostis* se conoce en sus espiguillas unifloras que suelen llevar á veces el pececillo de la flor superior: glumas dos, casi iguales, aquilladas, mochas y mayores que la flor: pajas dos, la inferior mocha ó con arista en su dorso y la superior bicarinada, á veces muy pequeña ó totalmente borrada. Son gramas formando césped.

Este género es muy numeroso; comprende plantas muy comunes en los prados; son gramíneas de hojas muy menudas, numerosas; y dan un heno fino y apretado. Todos los animales las buscan. Deben ser conservadas y multiplicadas por todas partes; son especies que producen mas yerba para pacer que para ser segada.

La vulgar es muy comun en los prados, á las orillas de los caminos y de los rios; se halla en la pradera del Canal y á las inmediaciones del Manzanares. Crece fácilmente en un terreno seco y arenoso; pero si el suelo es regado por la lluvia ó por riegos artificiales, vegeta muy bien, á no ser que se prolongue la detencion del agua. Esta especie ofrece un gran número de variedades: de ellas hay ejemplares en todos los alrededores de Madrid. La variedad blanca y la cuadidora se cultivan en Inglaterra. Los caballos, el ganado lanar y los bueyes, las comen muy bien, verdes ó secas.

Ayra.

Glumas dos, aquilladas, mochas, casi iguales, mayores que las flores: pajas dos, la inferior bífida en el ápice, con una arista en su dorso, rarísima vez mocha: arista, torcida en la base: paja superior bicarinada. Panojas ramosas desparramadas, pocas veces contraidas. Gramas de césped con hojas planas ó arrollado-sectáceas.

Son plantas muy pequeñas y de poco interés si se han de segar. Dan muy buenos pastos y prefieren terrenos secos ó un poco arenosos. Todos los animales las comen con placer.

La ayra cariophyllea se halla en los sitios montañosos, como en la Casa de Campo y en las arenas que arrastran los rios. Da una yerba muy fina y delicada buscada por el ganado lanar, y sobre todo por los corderos; desgraciadamente se hallan en pequeña cantidad.

La flexuosa, cuya panoja es tricótoma, divergente, patula ó abierta, es muy comun y abundante en los terrenos secos y montañosos, y es una de las gramíneas que aparece despues del corte de un bosque.

Melica.

Carácter genérico: panojas sencillas ó ramosas, espiguillas pediceladas: espiguillas de 3 á 5 flores, las dos bajas hermafroditas y las demas rudimentarias. Glumas dos, cóncavas, mochas, desiguales. Pajas dos, mochas, la inferior cóncava y la superior bicarinada.

No son muy numerosas las melicas y se mezclan poco á los prados; viven aisladas y en pequeños grupos por bosques y collados. La montana se halla en nuestro país.

Briza.

Tiene panojas sencillas ó ramosas, espiguillas pediceladas, multifloras, con las flores hermafroditas empizarradodísticas. Glumas dos, casi redondas, comprimido-cóncavas y ventrudas. Pajas dos, la inferior casi redonda comprimido-cóncava, acorazonada en la base y redondeado su ápice; paja superior mucho mas pequeña y bicarinada.

Este género nos da algunas especies buenas para los prados, como la briza media que se halla en los sitios bien aireados y descubiertos: teme la sombra y se acomoda en toda clase de terrenos. El ganado lanar sobre todo la busca, y deberia hacer parte mezclada con otras semillas en terrenos secos y pedregosos. La briza menor y la máxima se hallan á las inmediaciones de la córte, en la Pradera del Canal y hácia la fuente de la Teja.

Holco.

Flores en panojas ramosas, espiguillas bifloras, pediceladas; la inferior hermafrodita, la superior masculina. Glumas dos, abarquilladas, casi iguales en la flor hermafrodita. Pajas dos, la inferior abarquillada, la superior bicarinada.

Tenemos algunas especies, y entre ellas el holco lanudo que se halla hácia la fuente de la Teja; es muy comun en los prados y á veces dominante: se halla en terrenos secos ó húmedos, arenosos ó sustanciales; en estos se desarrolla mucho. Es bastante precoz y da una gran cantidad de hojas, que segadas y pacidas, brotan con facilidad. El ganado lanar busca con avidez este pasto de primavera. Algunos han aconsejado formar prados con él, sembrándolo en setiembre ó á la primavera; pero tiene el inconveniente de formar un prado desigual. Su mejor empleo seria mezclarlo con otras para formar prados. Produce mucho y con uniformidad, y se resiembra á sí misma. Los caballos no la buscan. Se crian en España otras especies.

Dactilis.

Panojas glomeradas ladeadas: espiguillas de dos á siete flores y estas hermafroditas. Glumas con los lados un poco desiguales, aquilladas, ó mucronado-aristadas: unilaterales en el ápice y desiguales: la superior frecuentemente mas pequeña, sin nervios y cóncava. Pajas dos, la inferior de cinco nervios, aquillada mucronado-aristada, con la quilla pestañosa, paja superior bicarinada.

La especie conglobada, á la que se refieren algunos, y la hispánica, son muy comunes en los prados, en donde sus altos tallos suministran la capa superior de los forrages. Todos los terrenos le son buenos, pero crece con preferencia en los frescos, sustanciosos y sombreados: la convienen las esposiciones frias, brota con rapidez y es preciso cortarla con frecuencia, porque sus tallos y hojas se endurecen. Es preferible que las plantas de este género entren á formar parte de los prados. Todos los ganados la comen: los bueyes la comen hasta la madurez de sus semillas. Su rusticidad la hace brotar aun en invierno. Se asegura que los perros prefieren esta planta á otras para vomitar.

Poas.

Gramas de hojas planas, espiguillas en panoja ó racimo, menos veces espigadas. Espiguillas de dos ó muchas flores y estas disticas en las hermafroditas. Glumas dos, mochas, casi iguales. Pajas dos, mochas, la inferior aquillada ó cóncava y la superior bicarinada.

Este género contiene un gran número de especies muy esparcidas por todas partes, y hacen parte de todos los prados; se hallan en todos los terrenos y gustan de ellas los ganados. Las anuales ofrecen poco interés; no asi las otras que son la base de los prados. No es posible pasar revista á todas las especies, aunque todas merecian ser conocidas.

Cañuelas.

El género *festuca* ó cañuela se conoce en que su inflorescencia es en panoja, racimo, y tambien en espiga; espiguillas de dos ó muchas flores hermafroditas, disticas. Glumas dos, aquilladas, mochas, desiguales. Pajas dos, la inferior no aquillada con el ápice agudo, mucronado ó prolongado en arista, la superior bicarinada.

Las festucas se parecen mucho á las poas y no difieren á primera vista sino en la arista terminal, en las glumas muy agudas, y las espiguitas menos comprimidas. Son numerosas las especies y se distinguen fácilmente en sus hojas radicales casi siempre finas, y formando césped. Se hallan principalmente en los sitios áridos, en el suelo guijarroso de los collados, en los pastos y montañas en donde los ganados van á buscar su nutricion. Todos dan un forrage sano y nutritivo, pero los animales no lo buscan igualmente: no forman la base de los prados, sobre todo en los regados; una ó dos especies solamente se mezclan con otras gramíneas en esta suerte de prados. A los alrededores de la córte existen las especies ovina y la hispánica. La primera, cuanto mas camina al Norte es mas abundante. Es planta que quiere mucho el ganado lanar: su forrage es duro pero suculento, y engrasa prontamente. Cuando se la sabe mezclar, da un buen pasto todo el año hasta en medio del invierno. La festuca pratense forma á las veces la base de los prados, pero en terrenos sustanciosos y muy húmedos.

Bromos.

Son gramas de hojas planas, panojas estendidas ó apretadas, espiguillas pediceladas; estas tienen desde tres á muchas flores hermafroditas y disticas. Glumas dos, generalmente aquilladas, mochas, desiguales. Pajas dos, la inferior convexa, mocha, ó con arista debajo del ápice que á veces está hendido, la superior bicarinada, pestañosa en las quillas.

Los bromos son muy parecidos á las festucas, pero no las igualan como plantas de pastos. Su yerba es mas dura y se seca mas pronto: las hay anuales, bisanuales y perennes; las dos primeras no son un gran recurso para prados. Estas plantas, estremadamente rústicas, son en general nocivas á los prados, en donde se suelen desarrollar hasta el punto de espulsar las buenas especies; invaden á los prados artificiales y sobre todo á la alfalfa y pipirigallo. Sus largas aristas y sus glumas aceradas son muy nocivas á los animales, las que solo comen cuando son tiernas y jóvenes, y desde la floracion las desprecian.

Leguminosas.

De esta familia solo las papillonáceas ó amariposadas nos conviene conocer, pues son las que pueden entrar á formar los prados. Estas leguminosas marchan á la par con las gramíneas en punto á utilidad agrícola. Son plantas anuales ó vivaces, y la mayor parte dan un forrage muy sustancial que todos los animales apetecen verde, que es como lo prefieren, ó convertido en heno. Los principios azucarados, gomosos y amiláceos, materias nutritivas por escelencia para los animales herbívoros, se hallan muy desenvueltos en las leguminosas, las que dominan en algunos prados. Existen en esta familia cuatro plantas que parecen ser destinadas por la Providencia para hacer la riqueza del agricultor. De ellas hemos hablado al tratar de los prados artificiales, y son la alfalfa, pipirigallo, sulla y trébol.

Aulaga.

El género ulex presenta arbustos ramosísimos con los ramitos y las hojas espinescentes, flores solitarias, amarillas y legumbres vellosas.

El ulex europeus llamado aulaga, aliaga ó toxo, crece abundantemente en España en los lugares secos y estériles. La facilidad de crecer en los suelos mas ingratos, en donde es casi imposible otra vegetacion, ha sugerido la idea de emplear esta planta para forrage, á pesar de sus numerosas espigas. Se llenan de ella en el dia terrenos silíceos y calcáreos que sin la aulaga estarian incultos. Se preparará la siembra con muchas labores, y se esparcirá á voleo la semilla unos 15 kilogramos por héctar. Una ligera rastra es muy suficiente para cubrir la simiente. Se siembra en abril con semilla nueva. Se puede asociar con cebada ó avena. Al segundo año se cortarán los brotes jóvenes antes de su floracion, que tiene lugar en el invierno ó al principio de primavera, y en los años siguientes continúa la cosecha todo el invierno conforme se necesita. Ordinariamente se siega esta planta dos veces, y la última al otoño, para que no florezca; asi sufre un corte pronto en primavera. De esta manera los tallos no se vuelven duros; cuando ya lo están, para que la coman los animales se quebrantan las espinas. El suelo en que

se cria esta planta queda muy mejorado y permite la sucesion de los cereales.

Todos los animales gustan de esta planta; por eso se emplean los brotes de un año, ó se quiebran las espinas. Los caballos y el ganado vacuno la comen y se hallan bien: les produce gordura, y las vacas que se nutren de ella en el invierno continúan dando leche en abundancia, asegurándose que es mas grasa y sustanciosa.

Con esta planta se pueden hacer setos alrededor de las posesiones, que á los tres años son impenetrables, y no tienen el inconveniente de desguarnecerse.

Antillide.

Este género tiene cáliz tubuloso de cinco dientes, persistente, hinchado, mas ó menos vejigoso. Alas y quilla casi iguales al estandarte. Estambres monadelfos; legumbre aovada, de una ó dos semillas, rara vez oblongo-linear de mochas, pero siempre cubierto por el cáliz persistente.

La especie vulneraria sirve para los pastos algo secos; produce poco, pero brota pronto. Es sin contradiccion una de las mejores plantas de prados secos. La comen el ganado lanar, el vacuno y las cabras; cuando jóven, la toman los caballos, pero en la floracion la desprecian. Hay otras especies que comparten con esta sus propiedades económicas.

Trebol.

Este género se conoce en el cáliz tubuloso, persistente, hendido en cinco partes, quilla mas corta que el estandarte y las alas. Legumbre pequeña, casi indehiscente, generalmente aovada, de una ó dos semillas, y mas corta que el cáliz, rara vez oblonga, de tres ó cuatro y un poquito mas larga que el cáliz. Flores en cabezuela ó en espigas densas, bracteadas de varios colores.

Los tréboles son numerosos en especies y presentan las cualidades del mejor forrage. Sus tallos son tiernos aunque la planta sea vivaz; numerosas hojas la guarnecen. En toda su longitud sus flores son tan nutritivas como las hojas; en verde ó en seco agradan á los animales. Los tréboles tienen una ventaja, la de vivir en sociedad, y admiten un sinnúmero de plantas sin que dañen á su vegetacion. Se hallan tréboles en todas partes, y en los prados cubriendo terrenos áridos en donde los ganados saben hallarlos; tambien se crian en los pantanosos pastos de Holanda y en las heladas cimas de los Alpes y Pirineos.

El principal es el trébol pratense, del que hemos tratado al hablar de prados artificiales, y se halla espontáneo, bien abundante, y muchas especies en todas partes, y no pocas hay alrededor de Madrid en los sitios mas secos ó húmedos. El trébol rastrero crece abundante en los prados; solo se criaria bien, pero traeria mas utilidad, mezclado á otras plantas y sobre todo á las gramíneas, poda de los prados, briza media, y cynosuro de crestas, cuyos tallos derechos se elevan entre los ramos del trébol, que sostienen sus hojas, y las obligan á crecer en altura. Una simple mezcla del trébol blanco y del vallico produce un buen forrage; como hay desigualdad en la época de su desarrollo, y siendo el vallico mas precoz, se le deja pacer hasta mediados de mayo, sin que esto dañe al desarrollo del trébol que se siega seis semanas ó dos meses despues. Esta mezcla en Inglaterra es muy usada.

El trébol encarnado anual se cultiva tambien para prado; se da bien en donde el trébol pratense ó comun. Se siembra generalmente en otoño despues de una cosecha de cereales, y si ha sido anticipada, se cosecha el trébol á mediados de mayo ó antes. Si se siembra en primavera, se mezcla al mijo, algarroba, avena ó maiz, y para fines de setiembre ó mes de octubre se tiene un abundante forrage. Se siembra con los nabos, en el invierno se sacan los nabos conforme los necesitan los animales, y al mayo se coge el trébol, y luego otra cosecha de remolacha ó zanahorias en setiembre; asi hay tres cosechas en lugar de una. Se le mira como sensible al frio, por lo que se siembra temprano. Si la semilla se emplea con la vaina ó legumbre se necesitan 50 kilógramos por héctar. El forrage del trébol encarnado es uno de los mejores, sobre todo para el ganado lanar, no meteoriza; las vacas se hallan muy bien con él, y dan abundante leche y de buena calidad.

Hay tréboles en todos los terrenos y alturas, y podrian entrar con ventaja en la constitucion de los prados permanentes, y no pocos podriamos nombrar de los que se hallan á los alrededores de Madrid.

Meliloto.

Caractéres genéricos, yerbas cuyas estípulas se hallan adheridas al peciolo con hojas pinado-trifoliadas y las hojuelas comunmente dentadas. Flores amarillas, pocas veces blancas, dispuestas en racimos laxos. Cáliz tubuloso, de cinco dientes; alas mas cortas que el estandarte y quilla sencilla. Legumbre mas larga que el cáliz, coriácea, con una ó muy pocas semillas, apenas dehiscente.

Forman un género menos numeroso que el de los tréboles, cuyas especies medio marchitas esparcen un olor como el de la grama de olor. Los animales los

comen cuando sus tallos no son duros, pero el olor fuerte que despiden los aleja. El melíloto oficinal ó trébol oloroso es muy comun en los campos, toda clase de terrenos le convienen, con tal que el agua no se detenga, aunque prefiere los secos. Todos los ganados y principalmente el lanar y caballar gustan de él, cuando es antes de la floracion. No crece con las gramíneas, ni se halla en los prados.

Alfalfa.

Yerbas ó arbustos con hojas pecioladas, trifoliadas casi en todas las especies y las hojuelas comunmente dentadas; estípulas por lo comun hendidas. Pedúnculos axilares de una, dos, ó muchas flores amarillas casi siempre. Cáliz cinco veces hendido, casi cilíndrico. Quilla un poco separada del estandarte. Legumbre ya retorcida en espiral ó en forma de hoz.

Las alfalfas son casi todas herbáceas, anuales ó vivaces, de hojas alternas, abundantes, muy buscadas de los animales, lo que hace que este género sea de mucho interes en agricultura; sin embargo no hay mas que dos especies en el gran cultivo, y en España solo la comun. El mayor número pertenece al Mediodia; sin embargo, en el Retiro está la lupulina ó trébol amarillo. Las que crecen naturalmente al Norte se hallan en los prados: las que viven al Mediodia se hallan esparcidas irregularmente y algunas ocupan sitios áridos. Son plantas de las llanuras y no se hallan en elevadas montañas.

Una de las alfalfas de mas mérito para el cultivo, es la lupulina ó trébol amarillo, comun en los prados y en los campos: los terrenos secos, calcáreos y medianos le convienen aunque se dan en los mejores fondos; vive muy bien en las arcillas margosas, teme la humedad detenida, pero crece en sitios frescos y húmedos. Su floracion se prolonga mucho tiempo despues de madurar sus semillas. Es una de las plantas que mejor resisten á la sequedad. Su cultivo es como el del trébol ordinario. Se siembra en marzo con cebada y avena á razon de 15 á 18 kilógramos por héctar. Como planta de pasto en prados permanentes es de mucho mérito, porque no los desguarnece, sea que pasten los ganados ó que se sieguen. Es conveniente asociarla á las gramíneas bajo cuyos tallos se estienden: en terrenos secos se le pueden unir algunos tréboles. Muchas se hallan en las provincias meridionales, como la arqueada y la minina, etc.

Loto.

Yerbas cen hojas palmeado-trifoliadas y estípulas foliáceas. Pedúnculos axilares, con una ó seis flores acompañadas en su ápice de una hoja floreal. Flores amarillas, rara vez blancas ó rosadas. Cáliz tubuloso, cinco veces hendido. Alas casi tan largas como el estandarte. Quilla terminada en pico. Legumbre cilíndrica ó comprimida en alas.

Pertenecen los lotos en gran parte á los prados, en donde se ven lindas flores mezcladas á un verde cesped, y ofrecen á los animales una nutricion sana mas ó menos abundante. Se unen bien á las gramíneas. Hay especies que se podian cultivar en grande. Los animales comen los lotos muy bien.

Astrágalo.

Yerbas ó matas cuyas especies son bastante desemejantes y variadas en su parte. Cáliz de cinco dientes. Quilla obtusa. Estambres diadelfos. Legumbre bilocular ó semibilocular, con la sutura inferior redoblada hácia adentro.

Este género es muy numeroso, y en su mayor parte son sus especies meridionales; crecen en los prados secos sobre los collados. Todos los astrágalos son comidos con ansia por los rumiantes, y los que al pronto los rehusan se van acostumbrando insensiblemente, cuando se mezclan con otros vegetales que están habituados á comer. Son plantas robustas y de larga duracion; resisten fuertemente la sequedad y el calor; se hacen vigorosas si hay humedad en relacion con el clima. Se pueden multiplicar por semilla y por sus retoños. El terreno ha de estar bien preparado.

Colutea.

Arbustos inermes con estípulas pequeñas caulinares. Hojas imparipinadas. Racimos axilares, pauciflores poco mas cortos que las hojas. Cáliz con cinco dientes. Estandarte ensanchado con dos callosidades y mayor que la quilla obtusa. Legumbre pedicelada, aovado-navicular, inflada, escariosa.

La Colutea arborescente, en castellano espantalobos, es un arbolillo del Mediodia. Se cultiva en los jardines. Se desarrolla pronto en los suelos áridos, arenosos ó calcáreos, y puede sufrir algunos cortes al año. Es un arbolillo, cuyas hojas y tiernas ramas comen todos los animales, y el ganado lanar lo busca mucho, hasta sus frutos vegigosos.

Latiro.

Yerbas por lo comun trepadoras con estípulas medio aflechadas, y los peciolos prolongados en el ápice, formando un zarcillo ramoso, de una á tres yugadas. Pedúnculos axilares. Cáliz acampanado, cinco veces hendido con las dos lacinias superiores mas cortas, estilo complanado ensanchado en su

ápice, velloso ó pubescente en la parte anterior. Legumbre oblonga con muchas semillas, bivalve unilocular.

Este género es muy numeroso; pocas especies existen en los prados, pero la mayor parte en donde crecen dan un forrage abundante muy apetecido de los animales. Se dan en terrenos de mediana calidad. El lathyrus sativus, que es la almorta ó guija, se cultiva en grande como forrage, y para grano como digimos. Se puede unir á gramíneas. Todos los animales la comen fresca ó seca, pero sobre todo se destina para el ganado lanar.

Alberja ó veza.

El género vicia presenta, por lo general, plantas herbáceas, y comunmente trepadoras, con hojas paripinadas multiyugadas, y el peciolo comun prolongado en zarcillo, generalmente ramoso. Pedúnculos axilares, unas veces prolongados y multifloros, otras veces cortos y unifloros. Cáliz tubuloso, cinco veces hendido ó dentado, con los dos dientes superiores mas cortos. Legumbre oblonga, unilocular, de muchas semillas.

Las vezas se distinguen fácilmente del género anterior por el gran número de hojuelas de que se hallan guarnecidas sus hojas. Son trepadoras, mas comunes en los campos que en los prados. Todos los terrenos las convienen, pero mas los fértiles. Los animales las buscan mucho.

Ornithopo ó pie de pájaro.

Aunque solo una especie de este género nos interesa conocer, sin embargo, diremos sus caractéres. Son plantas anuales y vellosas. Hojas imparipinadas con estípulas pequeñas adheridas al peciolo. Pedúnculos axilares, que llevan en su ápice umbelillas de pocas flores, estas pequeñas, blancas, amarillas ó rosadas, adornadas de una bráctea foliácea, pinada, situada debajo de la cabezuela. Cáliz tubuloso, de cinco dientes, bracteado. Quilla pequeñísima comprimida. Estambres diadelfos. Legumbre comprimida, compuesta de muchas articulaciones, de una semilla indehiscente, truncada, de una manera igual por ambas partes.

El ornithopus perpusillus tiene pedúnculos mas largos que las hojas; estas son pinadas, vellosas, flores en cabezuelas con bráctea: legumbre algo comprimida, lampiña, derechita, con la articulacion casi redonda. Se halla esta especie en los lugares secos, ligeros y un poco sombreados, al lado de los bosques, en los campos y entre las mieses. Algunos creen que la que se cultiva en Portugal es una variedad producida por esta. Se une con las gramíneas y procura un buen alimento al ganado lanar. La tienen en Alemania como planta de mucho mérito, y se debia fijar la atencion en una planta cuya raiz fusiforme de 15 á 18 pulgadas la hace susceptible de vivir en el terreno mas estéril.

Compuestas ó sinanterias.

Los caractéres distintivos de esta familia se pueden reducir á los siguientes. Flores reunidas en cabezuela. Corola neurenfipétala, esto es, que cada una de las piezas ó pétalos está rodeada de nervios casi marginales. Anteras reunidas formando un tubo. Semilla sin albúmen. Embrion derecho: radicula infera. Se subdividen en tres familias que se distinguen por sus corolas. Cuando todas las flores son tubulosas se llaman flosculosas, discoideas, cinaro-céphalas. Las que llevan todas las flores liguladas semiflosculosas, y por último, las que tienen tubos en el centro y lígulas en la circunferencia se dicen radiadas ó corimbíferas.

Semiflosculosas ó chicoráceas.

La familia de las compuestas es la mas numerosa del reino vegetal: se hallan sus especies esparcidas por todas las partes del mundo, y muchas sirven de nutricion. En gran número viven en los prados, y alimentan á los ganados. Son demasiado importantes, por lo que nos detendremos un poco en describirlas, y sobre todo el grupo de las chicoráceas.

Tragopogon ó *barba cabruna.*

Tiene un involucro simple de ocho á doce hojuelas soldadas, receptáculo desnudo, semillas estriadas longitudinalmente, vilanos plumosos, verticelados.

El pratense es muy comun en los paises templados y septentrionales en medio de los prados. Lo buscan los caballos y ganado vacuno; y el ganado lanar, menos las cabras, la rehusan. La especie porrifolio muy comun en los prados, y se halla en las inmediaciones de Madrid; sus raices pueden suplir á la chirivía y zanahoria.

La escorzonera tiene el involucro imbricado, receptáculo desnudo, semillas dentadas; vilanos plumosos muy ligeramente pedicelados; se halla en los prados, brota pronto y da muchas hojas. La buscan los animales, y se asegura que la leche de las vacas y de las ovejas se aumenta con el uso de esta planta. Los cerdos gustan mucho de sus raices.

Taraxacon: involucro doble con las escamas esteriores pequeñas, aproximadas, abiertas ó revueltas, todas generalmente con el ápice calloso cor-

niculado. Receptáculo desnudo, vilano veloso, multiserial, blanquísimo. Akenios oblongos estriados, con pinchitos en las costillas ó espinositos en el ápice y terminados en pico largo.

El taraxacon, diente de leon, es muy lampiño, con hojas desiguales y agudamente runcinadas, y las lacinias triangulares, dentadas por la parte anterior. Escamas del involucro sin cuernecillo, las esteriores revueltas; akenios pinchuditos en el ápice. Esta planta es muy comun; se acomoda á todos los terrenos. Se halla en el Retiro y en el Canal. Crece al Norte y Mediodía en casi todos los prados, á las orillas del mar y en las altas montañas: prefiere los sitios algo húmedos y sustanciosos. Es una escelente planta para los animales, sobre todo para las vacas, cuya leche aumenta. Su precocidad convida á hacerla tomar parte en las mezclas para prados: vegeta largo tiempo. Todos los ganados la comen; pero en particular el vacuno se engrasa pronto porque contiene, no solo partes nutritivas, sino mucha sal. Cuando se halla con otras plantas llegan sus tallos y hojas á pie y medio ó dos pies. Los frios mas vivos no la pueden destruir, ni la humedad, ni la sequedad, por su larga raiz que suele profundizar hasta dos pies. El análisis nos ha dado á conocer que quiere un suelo rico en humus, yeso, fosfato de cal, y sales alcalinas. Su cultivo no ofrece dificultad. En igual caso se halla el género leontodon.

La cerraja: involucro empizarrado: receptáculo desnudo: akenios sin alas, comprimidos, sin pico, con costillas longitudinales, que generalmente son tuberculoso-pinchudas en direccion trasversal. Vilano suave, blanquecino, multiseral, peloso.

Pocas plantas hay mas comunes que las pertenecientes á este género. Se halla tan abundante como el taraxacon. Crece en todas partes y con rapidez, sobre todo en suelos un poco húmedos y profundos. Es un buen alimento y conviene á las vacas lecheras.

La lechuga comun ha sido apropiada por el hombre: no obstante, todos los animales la comen, sobre todo las vacas y cerdos. Dombasle lo recomienda para los animales. Tiene la ventaja de poder ser sembrada en varios meses sucesivos. Ningun animal toca la lechuga virosa que se halla en los prados y caminos.

La chicoria: involucro doble, el esterior corto, casi de cinco hojuelas: el interior largo, de ocho á diez. Receptáculo casi plano, un poco alveolar, festoneado. Akenios trasovados, algo comprimidos, estriados y lampiños. Vilano, formado de muchas escamitas biseriales ó uniseriales, obtusitas y sumamente cortas.

La amarga crece en todas partes; tal es su amargor que no la tocan los animales; pero el cultivo la ha modificado, y ha llegado á ser uno de los mejores forrages. En lugar de sitios secos y áridos, en que la naturaleza la ha colocado, si se quiere productos abundantes, se la siembra en terrenos frescos, sombreados, arcillosos y profundos. Casi todos los animales la comen cultivada. Sin embargo, los no habituados, al pronto no la tocan. Como todas las semiflosculosas ó chicoráceas prestan una nutricion sana y abundante, y aumenta la secrecion de la leche. Esta planta hace parte de los prados, sobre todo en Lombardía. La han mezclado á la pimpinela, pipirigallo ó trébol, y los animales han tomado bien los productos.

El *hieracium* tiene un involucro, frecuentemente cilíndrico, compuestos de escamas lineares, obtusas, y muchas veces punteagudas, empizarradas, apretadas, rara vez flojas ó abiertas. Receptáculo desnudo por lo general, marcado de objetos pentágonos con una membrana partida en dientecitos pajosos muy pequeños, rara vez en forma de pestañas situadas en la márgen de las fositas. Akenios pentágonos casi estriados. Vilano persistente sentado, de cerdas rígidas y ásperas, numerosas y libres por su base.

Los hieracios componen un género muy numeroso, y diseminadas sus especies por todas partes, casi todas pertenecen á los prados, aunque es difícil el distinguirlas entre sí. Los animales los comen cuando están mezclados.

La familias de las chicoráceas ó semiflosculosas, fáciles de conocer, son útiles á los ganados; solo algunas por su pequeñez pueden ser insignificantes.

La familia de las flosculosas ó carduáceas comprenden bastantes géneros, siendo el principal el de los cardos, cuyas especies son notables por sus grandes dimensiones, sus espinas, y por la facilidad con que se propagan. No pertenecen á los prados, aunque se hallan algunos entre la yerba. Todos los animales las comerian si no fueran por sus espinas y dureza de sus tallos. Con todo, algunos las buscan, y son un forrage muy apetitoso á los asnos. El modo de sacar partido de ellos es estando tiernos, ablandando sus espinas, golpeando sus tallos y tambien cociéndolos.

Las corimbíferas ó radiadas, fáciles de distinguir, presentan algunos géneros útiles á la alimentacion de los ganados; como el *bellis perennis* ó margarita. Planta muy graciosa; se halla en casi todos los prados, en donde aparece pronto á la primavera y dura casi todo el año Brota con facilidad; pero se desarrolla poco. El ganado lanar la come.

Los crisántemos ó grandes margaritas ú ojos de buey, son comunes y abundantes en los prados. Aparece sobre todo el leucantemo en los suelos

áridos. En el estado fresco la comen los animales, y especialmente los caballos. Florecen en primavera y continúan en estío. Suelen venir hasta en los prados artificiales.

La caléndula ó rosas de muerto crece en los campos y en las viñas, florece todo el año, y la comen todos los animales; da á las vacas una leche de sabor agradable. Boes aconseja que se siembre para forrage de primavera, y en donde hay viñas seria de gran recurso; sembrado entre ellas al otoño, daria en marzo una nutricion sana y abundante sin dañar á las vides.

La *achillea millefolium* ó mil en rama, es muy comun en los prados, sobre todo en los suelos arcillosos. Es planta precoz, dura mucho, brota pronto, y vegeta en sitios secos, á pesar de la sequedad y calor.

Todos los animales quieren esta planta, y conviene especialmente á las vacas y ganado lanar. Es una de las especies de mas mérito por la facilidad con que brota. Debe entrar á formar parte de todos los pastos. A. Young la califica de planta admirable, y en efecto, se halla en todos los prados de alguna reputacion. En Alemania nutren ganados con esta raiz.

El girasol tiene dos especies que nos interesan; el conocido con dicho nombre, y que sirve de adorno en los jardines, y la patata, de la que hablamos ya. El girasol crece en toda clase de terrenos bien preparados; sus hojas frescas ó secas gustan á las vacas, carneros y aun caballos; su grandor y abundancia permiten arrancarle lo menos la mitad en otoño, sin que dañe á la siembra.

Cruciferas.

Caractéres. Sépalos cuatro. Pétalos, cuatro en cruz y alternando con los sépalos. Estambres, seis; de los cuales dos son mas pequeños, y están opuestos entre sí, generalmente libres, con glándulas verdosas en la base, que los separan del pistilo ó del cáliz. Silicua ó silícula, vaina ó vainilla, comunmente bilocular, ó por aborto monocular, dehiscente ó indehiscente. Semillas desde una á muchas, colocadas á lo largo de la placenta parietal. Plantas anuales, bisanuales ó perennes, con hojas alternas, y racimos opuestos á las hojas terminales y sin brácteas.

Las cruciferas forman un grupo muy natural, cuyas especies son todas europeas; crecen esparcidas por los campos, alrededor de las habitaciones, en los prados, y sobre las rocas de las montañas. Son en general plantas de primavera, con frecuencia ácres y estimulantes, de las que algunas sirven de alimento al hombre y á los animales. Con placer son comidas por el ganado vacuno, y son poco buscadas de los caballos. Hay muchas insignificantes, y aun nocivas.

El género brassica ó berza, es, sin contradiccion, el mas importante; casi todas sus especies, mejoradas por el cultivo, procuran á los animales una nutricion abundante por sus raices y hojas, pero siempre en estado fresco. Quedan verdes en el invierno, prestando un forraje verde á los ganados; las raices se conservan largo tiempo, y se destinan con el mismo objeto. La berza comun ofrece variedades espresamente destinadas á la alimentacion de los ganados, como la col arbórea, la mas grande de todas, que llega á la altura de siete pies. La colza, que tanto se cultiva en el estranjero por su semilla. Los nabos pertenecen á este género, cuya utilidad es bien conocida en todas sus variedades.

La mostaza blanca tiene aplicacion para alimentar, sobre todo, á las vacas; da un buen forraje, verde y muy abundante, que llega hasta las heladas; en algunos paises se la llama la planta de la manteca. Segun observaciones, sola podria ser dañosa.

Hay otras muchas de esta familia, cuyo cultivo no nos es del mayor interés; las comen los animales, sobre todo, cuando jóvenes; pero luego les son indiferentes.

Umbeladas.

Caractéres. Cáliz de cinco sépalos, soldados en forma de tubos adherentes al ovario. Pétalos cinco, situados en el ápice del tubo calicinal. Ovario bilocular, terminado por dos estilos; fruto soldado con el cuerpo del cáliz, compuesto de dos carpelos, que se separan en la madurez en dos partes iguales. El fruto suele presentar diez nervios ó costillas; cinco corresponden á los lóbulos del cáliz, y se llaman carinales, y los otros suturales. Se observan en algunos casos otros nervios secundarios alternos con aquellos, y unas fajas ó canales de jugos propios, situados entre los nervios ó vallecitos. Semilla única, con albúmen carnoso ó córneo; embrion pequeño derecho en la semilla. Yerbas ó matas con hojas alternas, por lo comun muy hendidas; peciolos envainadores, y flores en umbela, generalmente perfecta.

Esta familia, tan notable por su porte y caractéres, se halla en gran número entre la yerba de los prados. Resulta de las observaciones prácticas, que estas plantas aumentan, no solo la leche, sino la parte azucarada. La mayor parte se seca con facilidad, y se une al heno con ventaja. Cuando los prados las encierran como especies dominantes, pero elevadas, cuyos tallos son duros y leñosos, el heno es muy malo. En general, estas plantas son aromá-

ticas, tónicas y escitantes; propiedades que se hallan mas desarrolladas en los frutos que en sus hojas.

Las plantas de esta familia que crecen en terrenos húmedos y sombríos, son nocivas á los animales; mientras que las que vegetan en lugares secos, áridos y collados descubiertos y espuestos á los vientos, son buenas plantas para los animales. A esta familia pertenecen la zanahoria y chirivía, raices tan útiles para la alimentacion de los ganados.

Amentáceas.

Son árboles ó arbustos, con hojas alternas y estípulas caducas; producen las flores ordinariamente antes que las hojas. Tienen flores unisexuales, monóicas ó dióicas; las masculinas, dispuestas en amentos ó en cabezuelas, provistas de una escama, sobre la que están los estambres, con anteras biloculares; las femeninas reunidas en amentos, ó aglomeradas. Ovario libre, simple ó múltiplo, con muchos estigmas. Pericarpios huesosos ó membranosos. La semilla no tiene albúmen.

Los grandes árboles de bosque pertenecen á esta familia. Casi todos ofrecen á los ganados en sus hojas y brotes una nutricion abundante, la que se desprecia, y podria suplir á falta de otro alimento. Entre los árboles de este grupo, está el olmo, con cuya hoja se alimenta el ganado lanar y las cabras, y sus hojas cocidas gustan á los cerdos. El almez, cuyo árbol vive muy bien en las provincias meridionales, en donde tan escasos son los prados, ofrece un gran recurso á los carneros y cabras. Los sáuces, los hay de gran porte; prestan su hoja verde ó seca á los ganados. Los álamos, que piden como los sáuces, terrenos húmedos, y que brotan muy pronto, debieran ser plantados con el objeto de sostener los ganados; en Lombardía y Nápoles lo hacen asi. El abedul proporciona una hoja, que la come el ganado, fresca ó seca. Del carpe, todos los animales, sobre todo los rumiantes, comen su hoja. La del haya es un inmenso recurso. Las cabras y ganado lanar la comen, y el fruto se da á los cerdos, aunque es preferible la bellota. Los animales comen las hojas del castaño cuando son tiernas, pero su fruto, esclusivo alimento del hombre, se puede dar á los animales. Hasta las hojas, cuando jóvenes, del género encina, las comen los ganados.

FAMILIA DE PLANTAS NOCIVAS A LOS ANIMALES.

Ranunculáceas.

Caractéres. Cáliz de tres á seis sépalos; corola de igual, doble ó triple número de pétalos rara vez, y por aborto ninguno. Estambres, muchos; frutos indefinidos, á menos que por soldadura ó aborto se reduzcan á uno. Dehiscentes ó indehiscentes, con una ó muchas semillas. Yerbas ó arbustos trepadores, con hojas alternas ú opuestas.

Papaveráceas.

Cáliz de dos sépalos; estambres 0, cuatro ó múltiplos de este número. Ovario formado por dos, cinco, diez ó doce carpelos soldados. Estilo, ninguno ó muy corto; estigma radiado, patente. Caja aovada á modo de vaina, de muchas semillas; estas con albúmen oleoso. Yerbas con hojas alternas, sin estípulos; jugo lechoso ó amarillento.

Solanáceas.

Flores hermafroditas, generalmente quinarias en sus divisiones ó partes. Cáliz gamosépalo, persistente, hendido en cinco partes, rara vez en cuatro ó seis. Corola hipogina, regular, en rueda, acampanada, tubulosa ó asalvillada, hendida como el cáliz. Estambres cinco, rara vez cuatro ó seis; alternos con las lacinias de la corola, en cuyo tubo están insertos con anteras biloculares. Ovario bilocular ó incompletamente, de cuatro ó cinco celdillas. Estigma sencillo ó bifurcado. Fruto baya ó caja bilocular ó plurilocular. Semillas muchas, con albúmen. Yerbas ó arbustos, con hojas alternas, sencillas ó lobadas; flores generalmente extra-axilares, á las cuales falta algunas veces la quinta parte de los órganos de la flor.

PRECOZ TEMPRANO: Se dice de los frutos o flores cuyo desarrollo se anticipa bien naturalmente, como sucede con las ciruelas amarillas y los calabacines, bien artificialmente por medio de estufas, invernaderos, caloríferos, campanas, cajones, etc., etc. Como para obtener esos frutos tempranos hay que violentar, por decirlo asi, la naturaleza, no suelen ser nunca tan sabrosos como los que dan las plantas al tiempo regular, y ademas exigen dispendios á que solo pueden subvenir las personas ricas, ya cuando los cultivan por si mismas, ya cuando los compran é indemnizan de estos gastos al cultivador.

PREDIO. Es la heredad, finca ó posesion inmueble, que, si, consiste en un edificio, como casa, fábrica, palacio, etc., se llama *predio urbano*, por mas que esté situado en el campo, y si consiste en tierra vacia cultivable ó beneficiable de otro modo, por ejemplo, viña, olivar, dehesa, lleva el nombre de *predio rústico*, aunque se encuentre en medio de una poblacion. Los jurisconsultos antiguos, y principalmente los romanos, distinguian los predios rústicos y los urbanos por el uso; los jurisconsul-

tos modernos, como se ve, por el sitio en que se encuentran.

Se llama predio *dominante*, aquel á cuyo favor está constituida una servidumbre, y predio *sirviente* al que le presta.

PRENSA. Seis son las clases de prensas que en las artes mecánicas se emplean; estas son las de palanca, las de cilindro, las escéntricas, las de cuñas, las de tornillos y las de agua. Todos estos agentes ó modos de accion, algunas veces están tan combinados entre sí, que constituyen mas bien una teoría que una práctica.

Prensar y estrujar, es forzar medianamente una máquina, las uvas, peras, manzanas, aceitunas, etc., á que den el jugo que contienen.

Prensada ó pie, es el conjunto ó porcion de frutos que de cada vez se esprime.

Se prensan tambien las almendras, la linaza y todos los granos aceitosos.

1.ª *Prensas de palanca.* Suponiendo que un cuerpo estuviese colocado cerca del punto de apoyo de la palanca, la potencia se trasmitirá á dicho cuerpo, y la relacion de esta fuerza con la presion que ella produzca será la de los brazos respectivos de la palanca. Por lo que, suponiendo que estos brazos representen 10 de potencia y 1 de resistencia, la fuerza será 10 veces mayor ó decuplicada, un peso de 70 kilógramos colocado en el brazo mas largo de la palanca, ejercerá una presion de 700 kilógramos.

Uno de los grandes inconvenientes de las palancas (ó vigas) consiste en la estension mas ó menos grande de la distancia que cada punto del eje ejerce, por lo cual ciertas partes del cuerpo prensado lo estarán mas las unas que las otras, y el estrujamiento ó presion se necesita repetirse dos ó tres veces, en diferentes posiciones, y con pérdida de tiempo y gastos escesivos.

2.ª *Prensas de cilindros.* Estos aparatos, que no son en realidad sino los *laminadores*, se componen de dos cilindros, cuyos ejes están paralelos, y las superficies curvas mas ó menos aproximadas. Por medio de una combinacion de ruedas dentadas se da á los cilindros un movimiento en sentido inverso, y entre sus superficies pasan y se comprimen los objetos. La frotacion adhiere la sustancia á dichas superficies de los cilindros, los cuales, dando vuelta, la obligan á pasar de un lado á otro del espacio que las separa.

3.ª *Prensas escéntricas.* Un cilindro rodeado de aparato en forma espiral, y con un pedestal movible constituye el mecanismo de esta prensa.

Los resortes continuos se aplican fácilmente á ella, y la escelente que sirve para acuñar moneda, inventada por M. Tonnelier, está dispuesta bajo este principio.

M. Halette es tambien el inventor de otra prensa de movimiento continuo, la cual llaman los franceses *prensa muda.*

4.ª *Prensa de cuñas.* La prensa mas enérgica y que manda mas fuerza, es sin duda alguna esta, puesto que el movimiento que se imprime por viva fuerza desvia la cuña del espacio que ocupaba para comprimir la sustancia. Estas prensas sirven para aplastar el cuerno y hacer peines, vidrios para los faroles, etc.

M. Cristian en su obra describe una prensa para granos oleaginosos, bajo el principio de las cuñas.

5.ª *Prensa de tornillos.* Esta es una de las prensas mas comunmente empleadas, sin embargo de que la enorme frotacion que soporta la fuerza disipa una gran parte de ella.

6.ª *Prensa hidráulica.* En el artículo MECANICA esplicamos el equilibrio y movimiento de líquidos y gases, todo lo cual pertenece á la hidrostática.

Sin embargo, debemos recordar aquí que el aire comprime todos los cuerpos que existen sobre la tierra, y que su peso se trasmite perpendicularmente á toda clase de superficie. Este mismo peso es el que mantiene el mercurio en el barómetro á los 76 centímetros; de lo cual resulta que toda superficie elemental se encuentra prensada perpendicularmente por el aire atmosférico, como si estuviera horizontal y cargada de una columna de 76 centímetros de mercurio. Supongamos que su base sea de un centímetro cuadrado, la columna tendrá 76 centímetros cúbicos: si esta columna fuese de agua, pesaria 76 gramos; el mercurio pesa 13 veces y $\frac{5}{10}$ mas que el agua; por lo que esta columna de mercurio pesa 13, 6×76 gramos, ó sean 10,34 gramos, cerca de un kilógramo. Finalmente: *la atmósfera prensa toda superficie de un centímetro cuadrado de estension, como si estuviera cargada de un kilógramo de peso.*

Despues de haber sucintamente fijado los principales sistemas que constituyen las prensas, nos falta decir cuáles son las que mas se usan en la Agricultura. En el artículo ACEITE, tomo I, página 177, damos la esplicacion de una, marcada su figura en el número 21.

En la última esposicion de la Industria Española de 1850, don Tomás Miguel, de Madrid, presentó una prensa de dos husillos, construida por un nuevo sistema, con la presion 13,789 arrobas, sin otra potencia que la fuerza de un hombre.

De la fábrica de fundicion de hierro y maquinaria de don Guillermo Sanford, en el paseo de Re-

coletos de esta Córte, se presentaron tambien una prensa de husillo para la estraccion del aceite de olivas, y varios cilindros para moler cebada en las fábricas de cerveza,

En la fábrica de Bonaplata se construyen asimismo prensas para la estraccion del aceite de olivas, con doble movimiento y la presion de 30,000 arrobas.

Creemos suficiente todo lo dicho, por cuanto en el artículo VINO seremos mas estensos en lo concerniente á la aplicacion de la prensa para estraer el jugo de la uva.

PRESA. Conducto ó zanja por donde se trasmiten las aguas. Llámase tambien al dique construido en alguna corriente de agua para atajarla, encaminándola por un canal ó acequia. (V. *Agua.*)

PRIMAVERA. Una de las cuatro estaciones, épocas ó tiempos en que se divide el año; comienza en el equinoccio de marzo (21 de este mes), y dura hasta el solsticio de junio (21 de este mes).

Es la estacion mas deseada, fresca, florida, alegre y risueña, como que sigue al invierno, reemplazando su aridez y crudeza con el verdor, la lozanía y la hermosura de sus producciones.

En las partes septentrionales del hemisferio terrestre, esta estacion del año comienza el dia en que el sol entra en el primer grado de Aries que es el dia que hemos citado, uno mas ó menos, acabando cuando el sol sale del signo Géminis, es decir, el dia que el sol parece describir el trópico de Cáncer y comienza á acercarse al polo meridional.

Generalmente comienza la primavera el dia en que la distancia meridiana del sol al zenit, yendo en aumento su altura, es la medida entre la máxima y la mínima.

En esta estacion principia la naturaleza á reanimarse, y luego que un calor suave se derrama por la atmósfera, las plantas que hasta esta época habian estado casi sin vida, salen de su letargo, crecen y se adornan con los mas bellos colores. Es verdad que el calor no produce por sí solo esta pronta y brillante metamórfosis, pero contribuye á ella.

Desde fines de otoño hasta la primavera no ha hecho la tierra ninguna evaporacion de sus principios; al contrario, las lluvias le han traido y conducido á su seno las emanaciones vagantes, diseminadas ó suspendidas en la atmósfera; las nieves han cubierto la superficie del suelo; las heladas han formado una corteza gruesa, y las emanaciones del *ácido carbónico* no han hallado ninguna cálida.

Como el calor del interior de la tierra trabaja sin cesar, y como evapora y sublima la humedad que encierra, igualmente que los principios que esta última mantiene en disolucion, los acumula hácia las raices de las plantas, que se aprovechan de ellos para adelantar, engordar y crecer en el invierno.

Cuando un calor suave se derrama por la capa superior de la tierra que antes estaba fria ó helada, se abren sus poros, comienza su evaporacion, y las hojas que están rodeadas de este ácido carbónico que se exhala, se lo apropian y brotan con mayor vigor.

Los rocios grandes del mes de mayo dimanan de estas evaporaciones.

El frio de la tarde y de la mañana las condensa en gotillas, una parte de las cuales es absorvida durante la noche por las hojas, y la otra disipada por el sol naciente, para volver á caer al ponerse este astro con las otras evaporaciones que ha habido durante el dia.

Mientras la evaporacion se hace en el interior de la tierra, sus principios alimentan las raices; pero luego que sale por sus poros, se los apropian las hojas; y si están reducidos á rocío, toda la planta absorve una parte de ellos.

En esta época están abiertos todos los canales de las plantas; su textura es mole y herbácea, y por consiguiente su traspiracion es tan abundante, que perfuma el aire con los mas fragantes olores.

PLIMULA, PRIMAVERA ó VELLOSITA. Trae el nombre de *prima*, primera, aludiendo á su precocidad. Género de plantas de la familia de las *primuláceas*; de cáliz tubuloso con cinco dientes, corola tubular, con el limbo de cinco lóbulos, de cinco estambres, y cápsula que se abre á la punta en cinco ó diez conchas poco profundas. La mayor parte de las primaveras habita los prados de las montañas alpinas con las androsáceas, á las cuales se parece tanto que podria tomarse por especie de este género: se diferencia, sin embargo, en sus tallos y en el largo tubo de su corola, sin glándulas en el orificio.

Hay varias especies de prímula de que nos hemos ocupado, tratando muy someramente las menos conocidas é interesantes.

Una de las mas comunes es la *primavera oficinal* (*primula veris ó primula oficinalis*, clasificada por Lineo en la pentandria monogínea.

Esta planta vivaz tiene la *raiz* fibrosa, escamosa y rogiza.

El *tallo* de medio pie con hojas en forma de sombrilla.

Las *hojas* ovales, rugosas, dentadas, radicales y adheridas al tallo por la parte inferior.

Un pedúnculo recto y cilíndrico, sostiene un ramillete de *flores* aparasoladas, las cuales son de una sola pieza, dentadas, acorazonadas, divididas en cinco partes y con la corola amarilla.

El *fruto* es una cápsula cilíndrica de una sola

celdilla, abierta por encima, hendida en diez partes y llena de semillas redondas.

Se cria en los prados, en los bosques, en los valles de los paises templados, y hasta en los del Norte. Florece en febrero, marzo y abril, segun el clima. Es muy comun en Cataluña y otras provincias de España.

Los antiguos médicos han atribuido á esta planta virtudes antiparaliticas, llamándola *yerba de la paralisis* (*herba paralisis*), y la de curar la jaqueca. Tiene un gusto amargo, ácre y desagradable. La raiz es insipida, aromática y astringente. Las hojas y las flores pasan por cordiales, antiespasmódicas y vulnerarias. Se usan en infusion teiforme como bebida dietética. Las flores aplicadas en forma de cataplasma ó las hojas son un calmante, un laxante y un refrigerante para los tumores inflamatorios.

Antiguamente se creia que la raiz era diurética, que espelia los cálculos de las vias urinarias, que era un especifico para las hernias, fiebres intermitentes y las lombrices; pero hoy no se emplea en ninguno de esos casos.

En algunos paises dejan fermentar la infusion de las flores mezclándola con miel, azúcar ó limones; de cuya mezcla resulta una bebida ácida y vinosa. A veces se echan las flores en el vino para hacerle mas grato, ó en la cerveza para que no se agrie. En Inglaterra y otros paises se comen las hojas mas tiernas en ensalada ó en potage.

Esta planta gusta poco á las bestias, si se esceptúan los carneros y las cabras, que la comen bien.

Segun Lineo, anuncia la vuelta de las golondrinas y la florescencia del abeto.

Antes de hablar del cultivo de esta primavera, citaremos otras dos, especies segun unos, variedades segun otros, por ser comun á las tres la misma especie de cultivo.

La PRIMAVERA DE MUCHAS FLORES (*primula veris elatior*). Se diferencia de la especie anterior, en el tallo radical de ocho ó diez dedos de alto, en sus flores inodoras en los pedúnculos mas altos, el cáliz con cinco divisiones oblongas, aguda y una tercera parte mas corta que el tubo de la corola; el limbo de la corola casi plano, los lóbulos mayores un poco sesgados á la punta.

La PRIMAVERA DE FLORES SOLITARIAS Ó DE GRANDES FLORES (*primula acaulis*, *primula grandiflora*). Se distingue por sus pedúnculos unifloros que nacen de la raiz y tienen la longitud de las hojas, que son oblongas, dentadas, redondas á la punta y agudas en la base, de cuatro á seis dedos de largas y uno ó dos de anchas, verdes por la parte superior y amarillas por la inferior. Las flores son grandes, planas, de un amarillo azufrado cuando verdes, y verde cuando secas. El cáliz es tan largo como el tubo de la corola, con cinco divisiones.

Estas dos crecen en los mismos sitios que la primera y florecen al mismo tiempo.

Cuando las plantas se cultivan interpoladas, la simiente que se recoge degenera, produciendo individuos con bohordo y sin él. Cuando se separan por variedades se conservan legítimas y sin degenerar. Tanto unas como otras producen muchas variedades nuevas, que se diferencian en el color de sus flores sencillas ó dobles, amarillas, moradas, azules, blancas, encarnadas ó matizadas de varios colores, siendo por su belleza uno de los principales adornos de nuestros jardines.

Las primaveras se clasifican por colores, prefiriendo siempre las de dos ó mas, y entre estas las que los tienen morados, anaranjados, de color de púrpura, negros y aterciopelados, con las cintas del márgen blancas, rosadas, verdes y de color de fuego, cuando contrastan los colores de la *orla* de las flores con las del *ojo* y las del fondo. Asi como se aprecian mas las que tienen bohordo grueso que las que lo tienen delgado ó no lo tienen, y las que tienen lás flores aterciopeladas, anchas, circulares, con los colores simétricos y combinados de modo que contrasten los vivos con los oscuros, que las que carecen de estas circunstancias.

Esta planta se multiplica por simientes y por la division de hijuelos. En los paises cálidos se siembran en cajones ó macetas con mantillo y que tengan un pie de profundidad lo menos, por el otoño ó por la primavera. Durante el verano, si se ha plantado en la primavera, se tiene en un parage fresco, y á fines de otoño se trasplanta de asiento á las fajas, arriates, canastillos ó almohadillados, donde florece á la primavera siguiente.

Tambien se multiplica, como hemos dicho, por la division de hijuelos; pero es preferible la propagacion por simiente. Bien se plante, bien se trasplante el pie que haya nacido de la grana, se hará la operacion por otoño.

Las plantas de flores especiales y sobresalientes se marcarán con varitas para no confundirlas al trasplantarlas con las otras.

La simiente se recogerá cuando empiecen á pardear las vainas, antes de que se caiga á medida que vaya madurando, y se hará de las plantas de semilla, porque las de hijuelos se esterilizan al cabo de algunos años, y de las flores mas perfectas y sobresalientes, cuidando de aislarlas de las otras mas comunes, que de seguro las contaminarian para lo sucesivo haciéndolas degenerar.

Los enemigos de esta planta son las babosas, por lo mismo que prevalece en sitios húmedos y sombrios, y una araña pequeña y encarnada que roe

el envés de las hojas, matando la planta. Como este mal es contagioso, se separarán las plantas que se hallen atacadas de él, para que no se propague á las demas.

La PRIMAVERA HARINOSA (*primula farinosa*), cuya nombre le viene del polvo harinoso y blanquizco que las cubre casi completamente, y en especial la parte inferior de las hojas, tiene las flores pequeñas, aparasoladas, azuladas, á veces blanquizcas, matizadas de encarnado; el cáliz mas corto que la corola, con cinco dientes algo agudos; el tubo de la corola con cinco glándulas amarillas en el orificio; el limbo casi plano, con cinco lóbulos sesgados y la cápsula cilíndrica.

Esta especie se encuentra en las montañas de los Alpes, pero es mas pequeña en la cima que en la falda, y en la Suecia y la Laponia.

La PRIMAVERA DE FLORES LARGAS (*primula longiflora*). Solo se diferencia de la anterior en el tubo de la corola de una pulgada de largo.

Crece en los Alpes de la Suiza y del Piamonte.

La PRIMAVERA GLUTINOSA (*primula glutinosa*), que habita las montañas de la Corintia y el Tirol, tiene las hojas glutinosas, lisas, estrechas, lanceoladas, algo dentadas, de un olor fuerte, y las flores sexiles, violáceas ó purpurinas.

La PRIMAVERA DE FLORES ENTERAS (*primula integrifolia*), cuyo tamaño está en razon inversa de la altura de los sitios donde nace; tiene las flores purpurinas ó de color de carne, las divisiones del cáliz lineales, obtusas; la corola un poco mas larga que el cáliz; los lóbulos del limbo muy escotados; las hojas lisas, enteras y oblongas. Crece hasta en la Laponia.

La PRIMAVERA PIGMEA (*primula minima*). Apenas tiene una pulgada de altura. Las hojas son pequeñas, ligeramente dentadas, á la punta cuneiformes: cada pedúnculo sostiene una ó dos flores sexiles. El cáliz termina en cinco dientes obtusos: la corola es un poco velluda y amarilla pálida; el tubo mas largo que el cáliz; los lóbulos del limbo estrechos, sesgados á la punta.

Crece en los Altos Alpes en Suiza y Alemania.

PRÍMULA AURÍCULA Ú OREJA DE OSO (*primula auricula*). Es planta perenne, cultivada en nuestros jardines, de la cual poseemos una porcion de variedades.

Tiene la *raiz* gruesa y ahusada.

Los *tallos*, que salen del centro de las hojas, son rectos, cilíndricos, de dos á cuatro pulgadas de alto, terminados por un involucro de hojuelas pequeñas, obtusas, farinosas, asi como el pedicelio, que se ensanchan por la base; de cuya hendidura salen los pedúnculos delgados, y de cuatro á seis líneas de largos.

Las *hojas* son radicales, anchas, oblongas, carnosas; anchas de dos dedos y largas de cuatro, rodeadas á veces de un ribete blanquizco y escarioso, aunque segun el cultivo son anchas ó largas, redondas ó puntiagudas, enteras ó dentadas, verdes, brillantes ó cubiertas de un polvo blanquizco.

Las *flores*, odoríficas, se componen de un cáliz corto con cinco recortes ó escotaduras obtusas; del tubo de la corola mucho mas largo que el cáliz; los lóbulos del limbo bastante anchos, escotados, obtusos, y unos estambres ingeridos en las paredes del tubo de su corola. El color virginal de la flor silvestre es amarillo, pupurino ó matizado de púrpura, rojo y blanco.

El *fruto* es una vaina que se abre por su ápice en diez ventanillas, dentro de la cual se encuentran varias semillas pequeñas y parduscas.

Crece en los Alpes, los Pirineos y demas sitios frios, los calores cuando no la matan, la quitan toda la gallardía y lozanía que ostentan en los paises frios: Por eso, á pesar del esmero con que se cuida y se cultiva en algunos de nuestros jardines, no se han podido obtener ni la belleza, ni las variedades que en Inglaterra, Holanda y provincias septentrionales de Francia.

Esta planta, muy pequeña en su estado silvestre, ha ganado en tamaño, en forma y en color con el cultivo; hoy apenas hay un jardinero que no la cultive, si el clima lo permite.

Las especies están divididas en clases segun el color de sus flores, llamando *puras* á las que solo tienen uno, y de mezcla á las que se hallan matizadas de varios, siendo hoy mas apreciadas las últimas que las primeras, sin perjuicio de que mañana lo sean las de un solo color, pues en esto como en otra porcion de cosas, en vez de ser el gusto uno siempre, lo hace cambiar frecuentemente la moda.

Por lo mismo que con el cultivo se han obtenido tantas y tan hermosas variedades, está en el órden natural que esas mismas variedades varien, degenerando ó perdiendo en color ó en calidades; asi es que las que hoy son de color de rosa, pueden ser mañana carmesíes, y hasta hay plantas en que unos tallos son de un color y otros de otro ó de mezcla, siendo mas propensos en esta degeneracion los tallos del centro que los laterales, y las plantas orleadas de verde, que las de otros colores.

Aunque hemos dicho que la moda varía respecto de la auricula, hay sin embargo cien cualidades invariables que constituyen, segun los inteligentes, la belleza, la galanura, y por consiguiente, la escelencia de esta flor sobre las que no tienen esas propiedades ó circunstancias.

Se prefieren los tallos medianos, rectos, gruesos y nutridos, que contengan cada uno un ramillete de

lo mas siete flores orbiculares, á los tallos altos y delgados ó demasiado cortos, los unos porque necesitan tutores, los otros porque se pierden entre las hojas. Las flores estendidas y perfectamente circulares son mejores que las arrugadas ó dobladas y las estrelladas.

El tubo ha de ser corto, la boca amarilla ó mejor si es blanca por ser mas rara. El color del fondo distinto del de la boca, oscuro ó negro para que contraste con el claro y brillante de la misma. En el fondo debe haber cierta simetría y degradacion de colores, es decir, que las listas ó manchas se suavicen al alejarse de la boca, y al aproximarse á la orla. Los colores de esta deberán ser claros si los del fondo son oscuros y vice-versa, pues en la contraposicion está su belleza. Deberá ser, ademas, toda la flor aterciopelada. En las puras no hay esta distincion naturalmente, ni á veces en alguna de mezcla, por hallarse confundidos los colores.

La antera ó pajitas deberán ser grandes, sobresalir un poco del tubo de la corola y cerrarle enteramente. Las dobles y que pululan, es decir, que contienen una flor en otra, naturalmente son muy buscadas.

Siembras. Esta planta se siembra ó en eras de tierra, arena beneficiada con mantillo consumido de hoja, con estiércol de caballeria y cenizas de vegetales, en sitios sombrios, ó en macetas, que es lo mas comun. Los tiestos ó cajones se llenarán de una mezcla que contenga una parte de arena, otra de mantillo de hojas, otra de estiércol vacuno ó caballar de dos ó tres años, dos partes de tierra vegetal suelta y una octava de cenizas vegetales, cuya mezcla se preparará un año antes de sembrar en ella. La superficie de las eras ó cajones se palmeará, para lo cual deberá estar bien húmeda y blanda.

La simiente se desparrama á puño, procurando que vaya espesa, porque siempre se pierde parte; luego ó se palmea la tierra ó se cubren las semillas con una ligerísima capa de mantillo (porque si es espesa la ahoga y no la deja crecer), ó se riega con regaderas de agujeros estrechos, porque un riego fuerte desentierra los granos. En Inglaterra mojan una brocha en agua, y haciéndola girar con las palmas de las manos, como si fuera un molinillo, se desprende el agua y cae en forma de niebla. En otra parte riegan con un cedazo bien tupido, lo cual es muy bueno tambien como lo son todos los riegos menudos.

Generalmente se siembra por marzo y abril, pero tambien se hace en setiembre y octubre: en el primer caso nacen á los quince, los veinte ó los treinta dias, segun la temperatura; en el segundo suelen no nacer hasta la primavera.

Deberán preservarse las eras, por medio de portales, de las lluvias, y sobre todo del sol; por eso deberán preferirse las macetas ó cajones que se pueden trasportar con facilidad á los sitios cubiertos y sombrios y ventilados. Se segarán cuando el tiempo lo exija, y se le escardarán las malas yerbas.

Algunos jardineros estrangeros llenan los tiestos de una ligera mezcla de tierra y mantillo, la siegan mucho, igualan la superficie, echan sobre ella la simiente, la cubren con una ligera mezcla de mantillo, semicubren el semillero con musgo, le riegan poco y á menudo, y asi que empiezan á brotar las plantas, las quitan el musgo para llevarlas á parages sombrios.

Picar. Cuando esta planta sale espesa, es conveniente picarla, bien en un terreno sombrío, bien en cajones ó macetas, preparados unos y otros como para la siembra. Se hará esta operacion cuando tengan seis hojitas, introduciéndolas en la tierra, que deberá estar húmeda, con un palito delgado ó plantador. Despues de plantadas á distancia de seis dedos unas de otras, se apretará la tierra alrededor para que quede sujeta la raiz hasta que prenda. Deberán preservarse los primeros dias del calor por medio de portales si se han picado en eras, y trasladándolas á sitios húmedos sombrios, si se ha hecho en tiestos. Tambien se regarán todos esos dias por la tarde para que se refresquen, por lo cual no se taparán de noche y se ventilarán siempre que no haga calor.

Esquejar. Pueden esquejarse por la primavera los cogollos tiernos sin raiz, logrando plantas escelentes; pero solo debe hacerse con las variedades mas raras, cuya propagacion pronta se desea, porque el calor suele matar en nuestro pais los esquejes.

Las plantas obtenidas por el esqueje no se trasplantan hasta octubre ó noviembre.

Plantío. Esta planta se pone en eras alomadas, solas ó con otras flores propias para fajas, arriates, canastillos, etc etc., á los bordes, porque son plantas bajas que sobresalen á un pie de distancia, en terrenos ligeros, frescos y húmedos que no contengan estiércol.

Por lo regular se plantan á maceta, por la misma razon que se siembran, y se pican en ellas con preferencia á las eras. Los tiestos, de diez dedos de altura, ocho de ancho por la boca, y seis por el fondo, se llenarán de tierra como preparada para la siembra, cuidando antes de tenerlos en agua para que, empapándose bien, pierdan la cualidad absorbente que tiene siempre el barro cocido, lo cual deberá observarse siempre para todas las plantas.

Se plantan por octubre ó noviembre y en los paises frios se dividen los hijuelos poco despues de la

florescencia de la planta. Se sacan con cepellon las plantas de los semilleros, ó se dividen las raices de la que se quiere aumentar, propagando los hijuelos las mismas variedades de las plantas madres. Cada dos ó tres años se separan los hijuelos y se renueva la mezcla de los tiestos. Algunos jardineros lo hacen todos los años. La separacion de hijuelos se hace cortando con un cuchillo ó navaja la planta madre en tantas partes como hijuelos, dejando á cada uno las raices que le toquen naturalmente.

El desgajar los hijos tiene el inconveniente de que padece la planta madre. Se despuntan las raices mas delgadas, se cortan las dañadas, se quitan las hojas marchitas; en esta forma se pone la planta en la nueva mezcla, enterrándola hasta las primeras hojas, se da un buen riego á fin de que la tierra se adhiera á las raices, y en seguida se colocarán las macetas en un sitio húmedo, fresco y ventilado.

Cultivo. Las auriculas, plantadas en eras, se regarán á menudo y se escardarán por el otoño. Las de flores grandes y hermosos colores se pondrán en un sitio aparte; por lo cual las de simiente que dejan ver su flor, se marcarán separando las superiores de las inferiores. Las mejores se pondrán en macetas, mudando en el otoño como dos dedos de tierra de la superficie y cambiando de tiesto cada tres años. Al trasladar la tierra á los nuevos tiestos, se mezclará con otra nueva. Se cortarán las raices dañadas por lo sano y se arrancarán las hojas marchitas ó podridas. Por la primavera se dará una labor para deshacer la costra procedente de los riegos y limpiar el moho que crian en los parages húmedos donde están. Se segará frecuentemente durante la florescencia y muy poco en el invierno; pues con el mucho riego suelen no ahijar las plantas. A los dos ó tres años ya pueden sacarse los hijuelos para nuevos plantios.

Florescencia. Los ingleses, franceses y holandeses construyen anfiteatros magníficos á costa de grandes dispendios, en los cuales reunen todas las variedades conocidas de esta hermosa planta que florece por abril y mayo. Estos anfiteatros ó gradas están cerrados con tablas al Mediodia para preservarlas del sol, y abiertos al Norte suelen entoldarlos, y á veces, para que resalten mas los colores de las flores los pintan de negro. Otros colocan espejos en el lado opuesto, formando un jardin imaginario infinito. La habilidad del jardinero consiste en la colocacion de los colores, de modo que hagan un efecto agradable á la vista. Las de tallo alto se ponen en las últimas gradas, las de tallo bajo y las mas secas en las primeras. Debe segarse con cuidado para que el agua no quite el aterciopelado, que consiste en un polvillo sutil esparcido sobre la flor. Si se quiere tener siempre poblado el anfiteatro, es preciso tener macetas de repuesto de flores mas tardías para sustituir á las que se pasen ó se sequen.

Los toldos de estos anfiteatros están dispuestos de modo que se corren y descorren, para darles aire y preservarlas de los calores, lluvias y tempestades de verano que deslustran y echan á perder la flor.

Resguardos. Ya hemos dicho que los calores perjudican mucho á esta planta, y hemos indicado los medios de preservarlas de ellos: pero tambien las hieren las nieves, las escarchas tardías, la demasiada humedad y las aguas derretidas que se filtran de los techos de paja con que se las cubre para guarecerlas de las nieves y las escarchas; por lo que se mudarán estos á menudo, no olvidándose de darles ventilacion siempre que el tiempo lo permitan.

Recoleccion de simiente. Las simientes deben recogerse de las flores mas hermosas que reunan todas ó algunas de las circunstancias que las hacen apreciables y de que hemos hablado mas arriba. Para este objeto deben estar al sol y regarse á menudo, para que granen bien, debiendo preferirse las criadas en eras á criadas en macetas, porque son de mejor calidad. Se recogen por mayo y junio, y se conservan en las vainas hasta el momento de sembrarse. Algunos solo dejan un tallo en cada pie ó una flor de cada ramillete, para que la semilla sea mas nutrida.

Enfermedades. Con el calor se ponen descoloridas, abarquilladas y amarillentas las hojas, y la raiz pierde su jugo y se seca. En este caso, para evitar que muera la planta, se cortarán las hojas y el tallo por lo sano, y se trasladarán las macetas á un sitio sombrio. Las macetas heridas se separarán de las sanas para que no las contagie.

PRIMULACEAS. Familias de plantas fanerogamas. Yerbas anuales ó vivaces, con la raiz leñosa ó tuberosa. Hojas opuestas ó verticeladas, de peciolos cortos ó sexiles, semi-amplexicaules, generalmente enteras, á veces cortadas ó lobuladas, sin estipulas. Flores perfectas, regulares ó irregulares, en forma de espigas, ramilletes ó racimos terminales, á veces solitarias. El cáliz libre ó soldado á la base del ovario tubular, con cuatro, cinco, seis ó siete divisiones, persistente ó caduco. Corola ingerida en el receptáculo, caduca ó persistente, gamopetala, campanulada, infundibuliforme, con tantas divisiones como lóbulos en el cáliz, alternando con ellos. Tantos estambres como divisiones la corola, insertos en ella, opuestos y libres. Filamentos filiformes ó tubulados, por lo regular muy cortos. Anteras biloculares sucumbentes ó levantadas, ovario libre ó soldado á la base del cáliz, con una sola celdilla. Estilo terminal sencillo; estigma indiviso obtuso. Fruto, capsula cunniocular y polisperma,

Muchos granos complanados sobre la cara dorsal. á veces provistos de un rabillo en su base. Embrion paralelo al rabito sobre el eje de un albúmen carnoso ó subcórneo y levantado. Cotiledones semicilíndricos, foliáceos durante la germinacion. Radícula sin direccion fija.

Géneros: *douglasia* (Sindl.); *androsácea* (Tornefort); *gregoria* (Dubis); *primula* (Linn.); *cortusa* (Linn.); *cielamen* (Tournef); *dodecatheon* (Linn.); *soldanell* (Tournef.); *glauce* (Tournef.); *pelletiere* (St. Heillz.); *arterolium* (Sing. y Hoffm.); *naumburgia* (Monch.); *lisimachia* (Monch.); *trienfalis* (Linn.); *coxia* (Eudl.); *lubinia* (Zent.); *coris* (Tournef.); *centunculus* (Linn.); *anagallis* (Tournef.); *suttonia* (Linn.); *samolus* (Tournef.)

Las primuláceas habitan las regiones templadas del hemisferio boreal, y principalmente de Europa y Asia.

PROCREAR. Es la accion de formar séres semejantes á sí mismos. Este acto grandioso y admirable, cuyo secreto se oculta á las investigaciones del hombre, es una ley que la naturaleza ha impuesto á todos los séres organizados, y por medio de la que se multiplican y conservan las especies. (V. *generacion*.)

PROPIOS. La riqueza procomunal de España, conocida en todos tiempos con el nombre de *bienes de Propios*, la constituyen hermosas fincas rústicas y urbanas, esto es, dehesas, montes, prados, eras, tierras de pan llevar, batanes, molinos harineros y de aceite, casas-mataderos, almudíes, posadas y otras muchas, cuya nomenclatura, puramente provincial, seria prolijo enumerar. Tambien consiste en censos y derechos sobre fincas de particulares.

Entre los bienes de propios los hay destinados á un servicio público; pero la mayor parte de ellos son fincas que se dan en arrendamiento.

Los productos de todos los bienes comprendidos en la segunda clase se aplicaban antes, y se aplican en el dia, á levantar los gastos municipales del servicio interior de los pueblos; con sola la diferencia de que, en el año de 1760, en que fué organizada su administracion, pagaban únicamente al Estado 2 rs. y 8 mrs. por 100 de los rendimientos íntegros, y en el dia se les exigen las contribuciones como á una propiedad particular; y ademas se les obliga á satisfacer el 20 por 100, por razon de amortizacion, de modo que los Propios contribuyen todos los años al Erario público con un 40 por 100 próximamente.

Es, pues, tan antigua la posesion que tienen los pueblos de sus fincas, conocidas con el nombre de *Propios*, que su memoria se pierde en la obscuridad del tiempo. Baste referir para comprobacion de esta verdad, que en el Museo de Parma, en Italia, existe una lámina en bronce de diez pies de ancha por cinco de alta, encontrada en Plasencia el año 1747, cuyo monumento histórico representa la donacion que hizo el emperador Trajano de ciertas fincas para manutencion de 246 niños y 35 niñas, y al marcar los límites dice:

Que lindan en su mayor parte con tierras del comun.

Luego en el año 98 de la era cristiana, en que empezó á reinar aquel emperador, ya se conocian las *tierras del comun*, que ahora se llaman *Propios* de los pueblos. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que los bienes del comun no son lo mismo que los bienes de Propios. En estos tienen los pueblos una propiedad como un particular pudiera tenerla, en los comunes no hay verdadera propiedad; pertenecen á todos y á ninguno: por eso los aprovecha el comun de vecinos, mientras que los *bienes de Propios* se dan en arrendamiento para con su producto cubrir las cargas municipales.

Con efecto, lo mismo en los tiempos antiguos que en los modernos, los productos de los *bienes de Propios* se han destinado á objetos de beneficencia; á la instruccion de la juventud en los primeros rudimientos de la enseñanza, y á obligaciones de utilidad y de ornato público.

Los servicios importantes hechos por los pueblos en la gloriosa época de la restauracion de la Monarquía Española; el noble ardor con que, á la voz de sus soberanos, corrian á las armas para combatir los enemigos de su libertad y de su culto, fueron justamente atendidos y recompensados en el repartimiento de las tierras conquistadas, y en la concesion de inmunidades, derechos y privilegios que dispensaban los reyes á los compañeros de sus victorias.

Don Jaime el Conquistador, no solo cedia á los pueblos de los reinos de Aragon y Valencia el territorio que arrancaban al poder agareno á precio de sangre, sino que tambien les daba los derechos esclusivos y prohibitivos respecto al uso de algunos artefactos.

Los reyes de Castilla siguieron el mismo ejemplo, y los ricos-homes y señores territoriales, queriendo imitar la generosa conducta de los monarcas, que, en beneficio del comun de los vecinos, se despojaban voluntariamente de las regalías del Patrimonio Real, hicieron tambien cesion á los pueblos de muchas pertenencias señoriales, en favor del caudal procomunal.

Esta fué la base de la riqueza de los *bienes de Propios*, adquiridos por derecho de conquista; y se respetó de tal manera por los reyes sucesores,

que D. Juan II, en una ley publicada en 11 de enero de 1419, dijo:

Nuestra merced y voluntad es de guardar sus derechos, rentas y Propios, á las nuestras ciudades, villas y lugares, y de no hacer merced de cosa de ellos; por ende mandamos que no valgan la merced ó mercedes de ellos ó parte de ellos que hicieremos á persona alguna.

En el año 1433 mandó igualmente la restitucion á los pueblos de los bienes, rentas y oficios ocupados como pertenecientes á los Propios, añadiendo: *Y si algunas cartas y mercedes de las tales cosas fueren dadas por los Reyes nuestros progenitores, y por Nos, sean ningunas, y sean obedecidas y no cumplidas; y que las nuestras Justicias, por no las cumplir, no cayan en pena alguna, aunque tengan cualquier cláusulas derogatorias.*

Los reyes católicos, D. Fernando y D.ª Isabel, tambien se ocuparon á su vez de la buena administracion de Propios, puesto que en su Ordenanza de 9 de junio de 1500 dispusieron: que no se abonase en cuentas mas cantidades que las legitimamente invertidas; que se reintegrasen las mal gastadas; que las rentas de Propios solamente se gastasen en provecho comun y que no se consintiese que dichas rentas las arrendasen personas poderosas, ni oficiales de concejo, por sí, ni por interpósitas personas.

Y el rey D. Felipe V espidió igualmente la Real Instruccion de 3 de febrero de 1745, refrendada por el marqués de la Ensenada, dando reglas á los ayuntamientos para la buena administracion de Propios.

Interesados siempre los pueblos en aumentar sus bienes alodiales, ó lo que es lo mismo, su riqueza patrimonial, adquirieron terrenos ademas de aquellos que les fueron repartidos al tiempo de la conquista, por compras á la Corona, por compras á censo á corporaciones y personas particulares, por donaciones voluntarias, por adjudicaciones de deudas, y por otros varios conceptos.

En el año de 1757, llegaron á poseer cuantiosas fincas, que formaban una hacienda municipal, bajo la inmediata administracion de los ayuntamientos, que proporcionaba el bien general del vecindario.

La mala organizacion, sin embargo, de los cuerpos capitulares, cuyos individuos, suponiendo un derecho tradicional y hereditario, el talento y las virtudes, hipotecaban en algunas familias poderosas los cargos municipales, obligó al rey D. Fernando VI á dictar leyes, concernientes á la mejora de la administracion de los Propios; pero no fueron suficientes á cortar los abusos de los concejales perpetuos; y como la utilidad de hallarse bien administrado un ramo tan pingüe, tocaba de inmediato á la felicidad y mejora interior de los pueblos, el rey Don Cárlos espidió en 30 de julio de 1760 una Instruccion que regularizó sábiamente, bajo la dependencia del Consejo de Castilla, los ingresos y los gastos municipales, sujetando á cuenta documentada la inversion de fondos, para evitar dilapidacion por parte de los concejales, y para ejercer el gobierno al propio tiempo una parte fiscal, que sirviera de garantía y de proteccion tutelar de los intereses del comun.

Diez años despues, cuando el gobierno obtuvo un conocimiento exacto de lo aglomeradas que estaban las fincas de Propios en las personas ricas é influyentes de los pueblos, guiado por el principio económico de desamortizar las fincas, publicó la Real Cédula de 26 de mayo de 1770. Esta Real Cédula, dictada con madurez y conocimiento de las necesidades interiores de los pueblos, contiene las reglas que debian observarse en el repartimiento de los pastos y de las tierras labrantías de Propios entre todos los vecinos, mediante un cánon módico; reglas seguramente notables, por la proporcion que designó á los labradores, de una, dos ó mas yuntas, y á los braceros, jornaleros ó senareros, esto es, peones acostumbrados á cavar.

Este repartimiento de los pastos y de las tierras de Propios, hecho con justicia y equidad, interesó tanto á los vecinos pobres en su cultivo, que esto bastó para dar un grande impulso á la agricultura en España, constituyendo la felicidad de muchas familias, qué nada habian poseido hasta entonces, y despertando en ellas un amor al trabajo digno de elogio.

¿Se creerá que la accion fiscal, al propio tiempo tutelar del gobierno en tan vasta administracion sería muy costosa? Pues para que se sepa el órden y economía con que se montó, basta con demostrar que una sola contaduría general de Propios del reino establecida en la corte, con el personal de solo veinte y cinco oficiales y unas oficinas subalternas en cada provincia con tres individuos cada una, bastaron para llevar á efecto el laudable fin que se propusiera el gobierno al tomar á su cuidado los Propios.

El resultado que dieron estas oficinas, propiamente populares, desde 1760 á 1808 en que empezó la guerra de la Independencia nacional, parece fabuloso aunque es una realidad efectiva.

Cuidaron de conservar ilesas las inmunidades que la misma Instruccion de 30 de julio de 1760 concedia á los *bienes de Propios* respecto á los aprovechamientos del comun, y procedimientos judiciales contra los deudores en primeros y segundos contribuyentes: deslindaron las fincas del pro-comun, muchas de las cuales estaban ocultas hasta entonces, siendo propiedad de los regidores perpétuos: descu-

brieron muchas dehesas, artefactos, tierras de labor, censos y otros derechos pertenecientes á los Propios que formaban la base de su riqueza: escribieron reglamentos, ó mas bien dicho, presupuestos minuciosos á *doce mil pueblos*, en los que despues de consignar, una por una, todas las fincas rústicas y urbanas, capitalizándolas en venta y en renta, y todos los censos, derechos y demas de propiedad de los Propios, regularon la renta anual que debian rendir por todos conceptos; marcando despues partida por partida la inversion anual de sus fondos municipales, y nivelando puramente los ingresos y obligaciones para evitar arbitrariedades en la distribucion de los caudales.

En resúmen, cada reglamento de Propios era una constitucion concejil, á la cual tenian que sujetarse los Ayuntamientos, y de la que no se separaban jamás, porque al examinar la cuenta sencilla y clara que se les exigia, eran responsables de cualquiera partida que hubieran gastado sin estar consignada en el reglamento ó sin la autorizacion de la superioridad.

¡Trabajo grande, seguramente! Trabajo que sirve todavía en muchos pueblos de la monarquia presente, por su precision, y por qué en él se ha procurado asegurar la pureza en la inversion de los fondos del comun.

Cuando se lee un reglamento de Propios de cualquiera pueblo, no puede menos de reconocerse el tino con que está concebido, y la claridad con que se encuentran fijadas las obligaciones; debiendo añadir que fué tanta la sabiduría y prevision del gobierno, que si en algun pueblo, por la cortedad de sus Propios, no alcanzaban los ingresos á cubrir las cargas puramente esenciales, les concedió y fueron tambien consignados en sus reglamentos, unos arbitrios locales impuestos como auxilio estraordinario, sobre objetos de consumo no indispensables, como sobre el vino, y el aguardiente, con cuyo rendimiento se cubria el déficit.

Con los 12,000 reglamentos, en los que están consignados los títulos de propiedad de los pueblos, bajo la forma de unos testimonios jurados de valores, se les dieron modelos claros y sencillos para rendir sus cuentas anualmente. Se ordenó en la misma Instruccion de 1760, que las indicadas cuentas se espusieran en el Concejo por cuarenta dias al exámen del público, y cada vecino tenia derecho á enterarse de ellas, denunciando cualquiera partida que no estuviese conforme con lo realmente invertido. Despues se las sujetó al exámen y fenecimiento de las contadurias de provincia; y últimamente se tomaron cuantas medidas aconsejaba la prudencia para quitar todo pretesto de ocultacion por parte de las municipalidades.

Pues estos 12,000 reglamentos originales se encuentran custodiados, desde el año de 1836, en el archivo del ministerio de la Gobernacion del reino, como procedentes de la suprimida contaduria general de Propios, cuyos interesantes documentos se consultan muchas veces para dirimir cuestiones de propiedad, pudiendo servir todavía de base para una reforma útil y provechosa á los pueblos.—Otro ejemplar, autorizado por el Consejo de Castilla, tiene cada pueblo reglamentado, y otro existe en las diputaciones provinciales, el cual servia á las contadurias de Propios para el exámen de las cuentas.

Con una fiscalizacion tan detallada y tan pública, no era muy fácil la malversacion de los fondos municipales; y así es que fueron estos mejorando de dia en dia, habiendo llegado un tiempo en que, con solo los rendimientos de los *bienes de Propios*, se cubrieron todas las obligaciones del servicio interior de los pueblos, sin tener que apelar al vejámen de los repartimientos vecinales y otras exacciones que hacen crecer el descontento y la miseria, imposibilitando por otra parte el cobro de los tributos y contribuciones ordinarias del Estado.

Los rendimientos de los *bienes de Propios* en el dia, auxiliados con arbitrios locales, están aplicados á cubrir los gastos de hospitales, casas de espósitos, cárceles y otros objetos de beneficencia.

Están aplicados tambien á levantar las cargas del servicio interior de las poblaciones, esto es, los gastos que produce la reparacion de sus fuentes, empedrados, cárceles y casas consistoriales. De canales á fuera se atiende tambien á la construccion de calzadas en las entradas y salidas del pueblo, puentes comunales y otras obras de ornato público.

Se pagan ademas por los fondos de Propios las dotaciones de sus médicos, cirujanos, fieles de fechos, secretarios de ayuntamiento, albéitares, herradores y maestros de primeras letras.

Se cubren los gastos de la procesion del Corpus, funciones de los santos titulares, aniversarios por hechos heróicos de los pueblos, festejos públicos cuando ocurre un suceso estraordinario en que se interesa el honor y la gloria nacional: se atiende tambien á la manutencion de presos pobres, y se cubren otros gastos, en fin, que son inherentes á una calamidad pública, como por ejemplo, la estincion de la langosta ó una epidemia.

SERVICIOS HECHOS A LA CORONA Y AL PAIS POR LOS BIENES DE PROPIOS DE LOS PUEBLOS.

Merced al sistema seguido desde 1760, relativamente á la administracion de los Propios, sus productos sirvieron, no solo para conservar y cubrir todos los censos municipales, sino para sacar de apuros al Erario.

Para formar un juicio exacto de esta verdad, bastará reasumir aquí el resultado que arroja el estado impreso publicado por la Contaduría general de Propios en 6 de julio de 1820, el cual fue remitido de oficio en aquella fecha al ministerio entonces de la Gobernacion de la Peninsula: dice en estracto lo siguiente:

SERVICIOS ESTRAORDINARIOS HECHOS AL GOBIERNO Y AL PAIS POR LOS FONDOS DE PROPIOS DESDE 1870 A 1820.

Conceptos.	REALES VN.
Por los sobrantes de los fondos de Propios aplicados por el Gobierno á los gastos que produjo la guerra contra la Gran Bretaña en 1780 y años siguientes.	160.000,000
En 1793 por igual concepto contra la República Francesa.	48.826,868
En 1798 para los abastos de Madrid, capital entregado en calidad de censo redimible.	5.491,790
En 1799 entregado al Gobierno por el subsidio de los 300 millones, acordado en real decreto de 6 de noviembre del mismo.	154.236,841
En 1806 por el préstamo á la caja de amortizacion, al interés del 4 por 100 de los 24 millones acordados en real órden de 24 de abril.	18.726,205
Por los sobrantes de Propios entregados en las arcas del Tesoro para urgencias del mismo.	19.870,415
Entregado por los fondos de Propios en 1819 para obligaciones de sanidad.	2.331,684
Intereses del 4 por 100 no cobrados desde 1814 á 1819.	4.494,288
Gastos suplidos por los Propios en alimento y curacion de enfermos de tercianas y otras epidemias que afligieron al Reino desde 1760.	29.153,565
Cantidades empleadas en obras públicas, como puentes, caminos vecinales, construccion de cárceles y casas capitulares.	224.257,650
Satisfecho por contribuciones reales que debian pagar los vecinos por repartimiento y lo suplieron los fondos de Propios.	9.126,428
	676.515,774

Fondos invertidos desde 1760 *á* 1820 *en el fomento y mejora de las fincas de Propios.*

Pagado por réditos de censos contra los Propios por débitos atrasados é intereses corrientes.	146.243,051	
Capitales de censos redimidos.	160.738,037	326.646,333
Economia por supresion de muchos cargos.	19.665,245	

Servicios al Gobierno desde 1821 *á* 1850.

Entregado á la caja de amortizacion desde junio de 1824 á 1833, por la Contaduría general del ramo, con destino á la amortizacion de la deuda del Estado procedente del 20 por 100.	55.030,437	
A la escuela de Veterinaria de Madrid desde el 26 de marzo de 1826 á fin de 1835, idem.	5.125,690	
Al Hospicio de Madrid, idem.	654,166	
A la Biblioteca Nacional, idem.	722,500	142.603,375
Pagado á los médicos de baños termales y pensionados particulares sobre el 20 por 100 de Propios.	570,582	
Desde 1854 á 1850 por el producto del impuesto del 20 por 100 de Propios de que ha dispuesto el Gobierno para cubrir obligaciones del presupuesto del Estado, regulados por un quinquenio á razon de 6.500,000 reales cada uno.	80.500,000	
TOTAL.		1,145.765,482

Ademas de los 1.145,765,482 rs., con que contribuyeron al Estado los *bienes Propios*, en el período de 90 años, por los servicios que quedan espresados, hay otro no menos importante, cual es, haber contribuido tambien por su parte á levantar el antiguo Banco nacional de San Cárlos.

Invitados los pueblos por el Gobierno, se interesaron al tiempo de la creacion de aquel establecimiento por 7,257 acciones, cuyo capital de 14.514,000 rs. facilitaron los fondos de Propios; acciones que, cuando se organizó el actual Banco de San Fernando, quedaron reducidas en la conversion á solo el número de 1.025, y fueron vendidas por el gobierno en el año de 1838, con autorizacion de las Córtes, para atender á los gastos de la guerra, aun cuando la inscripcion era inalineable; de modo, que puede considerarse otro servicio estraordinario en razon á que se ha privado á los pueblos de su propiedad, sin haberles remunerado hasta ahora, como era justo, de su capital y de los dividendos repartidos por el Banco en la série de 12 años.

En las referidas acciones del Banco son interesados bastantes pueblos; de las 7,257 acciones primeras que representaban el capital impuesto de 14.514,000 rs., quedaron reducidas por la conversion á las 1,025 y ¼ parte. La estinguida direccion general del ramo de Propios estuvo representando á los pueblos en el Banco por evitar que este se estendiera en Madrid con tantos apoderados de los mismos. Cobró los dividendos hasta que se estinguió aquella oficina en 1834; despues la sustituyó en esta operacion la contaduría general del ramo hasta mayo de 1836, en que tambien quedó estinguida; y esta oficina aplicaba el importe que cobraba de los citados dividendos al 20 por 100, espidiendo certificaciones que se remitirian á los gefes políticos, como en equivalencia de una carta de pago, puesto que se les admitia dicho papel como dinero al tiempo de hacer el pago del impuesto que pagaban anualmente.

Por la supresion de ambas oficinas, fueron entregadas dichas acciones en la pagaduría general del ministerio de la Gobernacion en el citado año de 1836. De allí pasaron, en virtud de una Real órden, á depositarse en la direccion del Tesoro, con el objeto de que sirvieran de garantía á un contrato; y luego con la autorizacion pedida á las Córtes por el ministro de Hacienda que era entonces, don Pio Pita Pizarro, se enagenaron en 1838, y vinieron á parar las acciones del Banco pertenecientes á los pueblos, á poder de dos contratistas que las deben estar poseyendo aún en el dia, si no las han transferido.

La venta se hizo á calidad de indemnizar á los pueblos en su dia; y recientemente se ha mandado liquidar el importe de las acciones como deuda del material del Tesoro conforme á lo dispuesto en la Ley de 3 agosto de 1851, y los pueblos se reintegrarán de estos efectos que podrán aplicarlos á objetos de interés comun.

El impuesto que se exige á los pueblos del 20 por 100 de los ingresos íntegros de sus fondos de Propios, deducido únicamente el importe de la contribucion de inmuebles, cultivo y ganadería que pagan por separado como una propiedad cualquiera, ha rendido enormes sumas desde que fue creado, en virtud de Real decreto de 5 de agosto de 1818, como un arbitrio para la estincion de la deuda del Estado.

En un principio, esto es, el año de 1760, en que la mano del Gobierno regularizó benéficamente la administracion del ramo de Propios, solo se gravaron los productos íntegros del mismo, con 2 rs. y 8 mrs. por 100, para gastos de las oficinas que velaban sobre su buena distribucion.

En el año de 1804 ya se les gravó con otro 1 por 100 mas, con destino á la Escuela de Veterinaria establecida en la córte.

En 1805 se les impuso otro 2 por 100 mas, para la compra de la casa de Consejos y premio de introduccion de granos estrangeros: otro 2 por 100 para los Hospitales de Madrid.

En 1806 se les impuso, sobre lo ya referido, un 10 por 100 con aplicacion á la amortizacion de los vales reales; de modo que en 1817 ya pagaban 17 por 100.

En lugar del 17 fue ampliado el impuesto á un 20 por 100 por el mencionado Real decreto de 5 de agosto de 1818, con destino á la amortizacion de la deuda; y desde esta fecha vino exigiéndose tan gravoso contingente, hasta que por Real declaracion de 15 de abril de 1820 fue reducido á solo un 10 por 100 con aplicacion precisa á los establecimientos de beneficencia del reino.

Restablecido el gobierno absoluto en 1823, fue declarado por el Real decreto de 24 de enero de 1824 otra vez el 20 por 100, cuyo impuesto desde entonces ha venido exigiéndose sin intermision por todos los gobiernos que se han sucedido.

El ramo de Propios fue el que mas sintió siempre las vicisitudes políticas de la Nacion desde 1792 hasta el dia.

En la guerra desastrosa de los seis años contra Napoleon, hicieron los Propios servicios de alta consideracion, suministrando en unas partes, y equipando en otras, á las tropas españolas.

Para subvenir, pues, á estos gastos y á las contínuas exacciones que imponian los generales franceses, con amenazas de incendiar las poblaciones si no facilitaban las justicias en el breve plazo de dias

las cantidades que pedian, tuvieron necesidad, para salvar el vecindario del tiránico proceder de los enemigos, de apelar á la enagenacion á dinero al contado de las mejores fincas de sus Propios.—Puede decirse, sin aventurar el cálculo, que pasaron de cien millones de reales lo que se vendió durante la guerra de la Independencia.

Sin embargo, el rey don Fernando VII espidió una Real cédula en 21 de diciembre de 1818, por la cual, vistas las informalidades y amaños que se denunciaron de las ventas referidas, á la sombra de la necesidad, fueron anuladas muchas de ellas, especialmente aquellas en que no hubo subasta pública ni se observaron otras formalidades legales. En consecuencia de esta Real cédula, revertieron al ramo de Propios todas aquellas fincas cuyas ventas fueron amañadas, sin justificar plenamente la necesidad de su enagenacion; pero las que resultaron hechas con las formalidades prescriptas en la ley, se declararon desde luego válidas, y los primitivos compradores ó sus herederos, las poseen en el dia quieta y pacíficamente, sin que nadie les moleste en su propiedad.

Encomendada á las diputaciones provinciales la administracion delos *bienes de Propios*, durante el sistema Constitucional de 1820 al 23, estas corporaciones, quizá por ignorancia ó negligencia, causaron agravios de consideracion al comun de los vecinos. Usando de las facultades omnímodas que tenian entonces, y sin responsabilidad de ningun género ante el gobierno en este punto, procedieron á declarar fallidos cuantiosos débitos que existian en poder de segundos contribuyentes.

Descubiertas todas las ventas faltas de formalidad que se hicieron, sin justificar el objeto, durante la época de 1820 al 23, fueron tambien declaradas nulas; aplicando en la resolucion de los muchos pleitos que se entablaron por los particulares, lo mandado en la Real cédula de 21 de diciembre de 1818, respecto de todas las enagenaciones verificadas desde 1808 á 1814.

La regeneracion política de la nacion española, inaugurada felizmente el año de 1834, empezó por variar la administracion antigua de los *bienes de Propios*. Por Real decreto de 24 de marzo del mismo año, fue estinguida la direccion general del ramo, y en 12 de mayo de 1836 lo fue la antigua contaduría general. Todos los papeles del interesante archivo de Propios se trasladaron al ministerio de Fomento (hoy Gobernacion del Reino) en donde se custodian.

BENEFICIOS QUE REPORTAN A LOS PUEBLOS LOS BIENES DE PROPIOS.

Los bienes comunales que han quedado á los pueblos, como fragmentos de la gran riqueza que tenian en el año de 1757, son verdaderamente en el dia el amparo y el único recurso de los vecinos pobres.

En sus dehesas boyales pastan las yuntas de labor y el ganado lanar y vacuno, sin que por ello se les exija cantidad alguna: de sus dehesas y montes de Propios se surten los vecinos de la leña que necesitan para neutralizar los rigores del frio en el invierno; y esto lo hacen de los ramoneos y entresacas que producen las podas anuales sin perjudicar el arbolado: en sus dehesas cogen la bellota para cebar el ganado de cerda, cuyo recurso proporciona á los pobres un auxilio grande para cubrir en parte sus obligaciones; y últimamente puede asegurarse que hay pueblos, casi enteros, que se sostienen del piñon que recogen de su monte de Propios.

Por otra parte las tierras de pan llevar, se dividen en suertes entre los braceros, dando á cada uno lo que pueden cultivar en la siembra de patatas, hortalizas, si es tierra de regadío, ú otro objeto preciso para remediar su miseria y atender al preciso sustento de la vida.

Pues bien; á este recurso con que cuentan los vecinos pobres, hay que añadir otro de no menos importancia, cual es, el servicio interior y doméstico de los pueblos. El vecino que apenas tiene lo necesario para el sustento diario de su familia, se encuentra asistido gratuitamente en sus enfermedades por el cirujano y por el médico titular que los costean los *bienes de Propios*: por el maestro de primeras letras en igual caso, que cuida de la instruccion de sus hijos, de su educacion religiosa y de enseñarles los primeros rudimentos para hacerlos útiles á su patria; por el albeitar-herrador que atiende á sus yuntas, por el barbero, comadrona, y en fin, por cuantos sirvientes municipales constituyen el buen órden interior de un pueblo.

En una calamidad pública, como por ejemplo, la aparicion de la langosta, los fondos de Propios costean los gastos de su esterminio, pues si hubieran de esperar otros ausilios, cuando llegáran, ya habria arrasado esta plaga devastadora los campos, malogrando en pocos dias el trabajo de los labradores.

Cuando por desgracia ocurre un año estéril, y por la falta de la cosecha se produce un hambre, los fondos de Propios costean la sopa económica á los jornaleros pobres; y cuando aflige á la humani-

dad una epidemia, los fondos de propios atienden á los gastos de los hospitales.

La manutencion de los presos pobres es otra de las obligaciones perentorias que tienen á su cargo los fondos de Propios; y no se crea que esta obligacion es corta, pues dividida la Península en 496 juzgados de primera instancia, y calculando cinco presos uno con otro, suman 2,480, que á razon de tres reales cada uno, importan diariamente 7,440 rs., y por consiguiente al año 2.715,600 rs. vn.

El ornato público que da vida á las poblaciones, la conservacion de los edificios de las casas consistoriales y cárceles públicas, las fuentes, empedrados de sus calles, las fiestas votivas de sus santos titulares y otras mil gabelas que se omiten aquí, todo se costea por los fondos comunes.

Esta es una pintura exacta, pero neutralizan su efecto los abusos, las dilapidaciones, los escándalos de todo género á que da lugar en muchas partes la administracion de los Propios. Esta circunstancia, y la no menos importante de que con el producto de las fincas de Propios podria atenderse á esas grandes empresas mas fecundas para los mismos pueblos; que esas propiedades poco productivas y mal administradas, han dado lugar á que se propague la idea de la desamortizacion y á que haga cada dia mas partidarios, y á que empiece á realizarse en algunos puntos. Pero esta no es cuestion de este lugar, y por eso la abandonaremos.

DATOS ESTADISTICOS DE LOS BIENES DE PROPIOS.

La renta anual de los *bienes de Propios*, unida con lo que producian los arbitrios locales que se concedieron á los ayuntamientos sobre objetos de puro lujo, y sobre el vino y aguardiente, para cubrir el corto déficit que les resultaba á algunos pueblos, llegaron en el año de 1800 á la cantidad de 140.000,000 de reales.

En 1814 bajaron los ingresos considerablemente. Sin embargo, con la reversion á los Propios de las fincas, cuyas ventas durante la guerra de la Independencia, fueron declaradas nulas por la Real Cédula de Fernando VII de 21 de diciembre de 1818, volvieron otra vez á crecer los productos, puesto que el 20 por 100 ascendió en 1819 á la cantidad de 14.000,000 de rs., y por consiguiente el total íntegro de las rentas subió á 70.000,000.

En los años de 1820 al 23, solo se exigió el 10 por 100, con destino á los establecimientos de beneficencia; pero como no llegaron á reasumirse por nadie los datos de contabilidad, que debieron obrar en las diputaciones provinciales, encargadas entonces de su inmediata administracion, no pudo por consiguiente averiguarse á cuánto ascendió en cada provincia, ni tampoco llegó á saberse las cantidades aplicadas á la beneficencia.

Se perdió, pues, tan interesante noticia, durante este interregno, por falta de centralizacion en los trabajos de cuenta y razon.

En 1824 fué casi insignificante el 20 por 100 de Propios, porque resentidos estos fondos de los trastornos políticos que hubo en la nacion no pudieron verse resultados, hasta que la direccion general del ramo, creada por Real Decreto de 3 de abril de 1824, con entera separacion en lo gubernativo del Consejo de Castilla, empezó á cimentar de nuevo la administracion, deslindando las fincas y sujetando otra vez á los ayuntamientos con algunas modificaciones, á los reglamentos especiales que se les formó por el Consejo de Castilla desde 1760 á 1800.

Así continuó el ramo creciendo año por año, lejos de menguar, sus ingresos efectivos. Y en 1827 viendo el ministro de Hacienda, entonces el señor D. Luis Lopez Ballesteros, que la cantidad líquida remesada á la direccion de la caja de Amortizacion por el 20 por 100, ascendió en aquel año á 15.762,327 rs., fijó su atencion sobre este importante ramo, y trató de regularizarlo.

Dictó, pues, la Instruccion de 13 de octubre de 1828: reglamentó las contadurías de provincia y las oficinas generales de la corte; nombró visitadores del ramo, y con el impulso que se dió á la administracion, hizo que en el año de 1831 subiese el contingente del 20 por 100 á la cantidad metálica de 16.000,000 de rs., que siendo la quinta parte del producto, quiere decir que ascendió este á 80.000,000; de cuya cantidad quedaron en los mismos pueblos 64.090,000 para cubrir sus obligaciones municipales.

Debe observarse, como aclaracion, que el coste de todas las oficinas de Propios, montadas por el señor Ballesteros, conforme á los trabajos designados por la Instruccion de 15 de octubre de 1828, importaba solo 3.500,000 rs.; de modo que lo que pasó como líquidos á la caja de Amortizacion un año con otro, en los que mediaron desde 1831 al 34, fueron unos 12.000,000 de rs., porque los 500,000 restantes se aplicaban al pago de las cátedras de agricultura, médicos de baños termales y otras pensiones que gravitaban sobre el ramo. Los 12.000,000 que segun queda referido se pasaban anualmente á la caja, eran aplicados al pago de los intereses de la deuda del Estado, como uno de los arbitrios especiales que la fueron señalados al efecto.

El gobierno, adoptando la idea de la desamortizacion de los *bienes de Propios* por lo destrozados que ya estaban, publicó las Reales órdenes de 24 de agosto de 1834, y 3 de marzo de 1835, dando re-

glas para la enagenacion á venta real y á censo enfitéutico de sus fincas. En 28 de setiembre de 1849 se dictó el último Real decreto, refrendado por el señor conde de san Luis para la enagenacion que evita ilegalidades y asegura mejor las ventajas.

Las Córtes tambien declararon por la ley de 26 de marzo de 1837, válidas todas las ventas hechas durante la época constitucional de 1820 al 23, siempre que se hubiesen hecho con las formalidades legales. Y con estas medidas encaminadas á la desamortizacion de estos bienes, fueron cercenándose considerablemente los productos de Propios, llegando hasta el caso de que en 1838 se recaudó únicamente por el 20 por 100 impuesto á los rendimientos de Propios y Arbitrios reunidos, tan solo 6.500,000 rs.

Sin embargo, gracias á los saludables efectos que produgeron en la administracion municipal y provincial las atinadas instrucciones dictadas por el ministerio de la Gobernacion del reino en 20 de noviembre de 1845, el hecho es, que el 20 por 100 de Propios ascendió en el año siguiente de 1846 á la suma de 6.159,532 rs. 17 mrs., segun podrá verse en la cuenta general del referido ministerio, publicada en la Gaceta, núm. 4351, correspondiente al dia 9 de junio de 1847.

La recaudacion del 20 por 100, es el mejor barómetro del progreso ó decadencia de los ingresos por la renta anual de los *bienes de Propios*; y si la cuenta publicada por el ministerio, si este dato cierto y positivo revela que en el año de 1846 se cobraron en las depositarías de los gobiernos políticos los 6.159,532 rs. mencionados, es claro que el total de la renta cobrada por los ayuntamientos, por solo los rendimientos de los predios rústicos y urbanos de los Propios, sin incluir en esto los arbitrios, ascendió á la respetable suma de 30.797,662 reales 13 mrs.

A esta cantidad hay que añadir cuando menos, el 25 por 100 que importó la contribucion de inmuebles, cultivo y ganadería, que fué exigida á dichos bienes, como á una propiedad cualquiera, y cuyo importe se deduce del producto íntegro antes de girar el 20 por 100: y el resultado final ha sido que los rendimientos íntegros de solo los *bienes de Propios* en 1846, ascendieron á la cantidad de 38.496,627 rs., que regulados al 6 por 100 de renta anual, representan un capital efectivo de 641.610,450 rs.

Reasumiendo, pues, lo espuesto, aparece que por el último dato estadístico que ofrecen los bienes del patrimonio comun de los pueblos en el año de 1846, y lo mismo, con corta diferencia, en los cuatro años siguientes, hasta 1850 inclusive, sus capitales importan la considerable suma de 641.610,450 reales, los cuales bajo la administracion municipal produjeron una renta anual de 38.496,627 rs. en esta forma:

HAN PAGADO LOS PROPIOS

	Rs. vn.
Por la contribucion de inmuebles y demas gabelas de reparto de cobranza, bajo el tipo de un 25 por 100.	7.698,965
Por el contingente del 20 por 100.	6.159,532 17
Total para el gobierno.. .	13.858,497 17
Cantidad líquida en beneficio de los pueblos que quedó dentro de los mismos para sus obligaciones municipales.	24.638,130 17
Total de la renta en 1846. . .	38.496,627 17

Igual cantidad es lo que por un quinquenio hasta 1850 puede regularse muy próximamente que han producido los rendimientos anuales de los *bienes de Propios.*

Otro dato estadístico bastante curioso ofrecen estos bienes. Cuando se creó en principios del año de 1839 la comision de recursos estraordinarios para subvenir á los gastos de la guerra que ardia en la Península, fué una de sus principales miras la de averiguar los capitales de Propios en venta y en renta anual.

Se comunicaron las oportunas órdenes á los gefes políticos de las provincias, y en su consecuencia, remitidas que fueron las noticias, se pasó á la misma la estadística de las veinte provincias, que fueron las únicas donde pudo formarse; pues en las veinte y nueve restantes entre las cuales figuraban las de mas consideracion por su riqueza, como por ejemplo, Badajoz, Cadiz, Córdoba, Granada y Madrid, no fué posible adquirir noticia alguna, ni tampoco se insistió mas en ello por la feliz terminacion de la guerra con el abrazo de Vergara. El resultado que entonces arrojaban los *bienes de Propios* en las veinte provincias era el siguiente:

	PROVINCIAS.	Valor capital de las fincas de sus Propios.	Renta anual, segun testimonios de valores.
AÑO DE 1839.	Albacete.	5.237,451	351.215 11
	Alicante.	4.866,666	292.001 5
	Barcelona.		
	Castellon.	8.550,000	514,004
	Cáceres.	21.220,00	1.272,462
	Cádiz (Plaza de Ceuta.)	75,000	3,000
	Guipúzcoa.	2.53,580	70,716
	Huelva.	5.152,520	296,000
	Jaen.	38.915,412	1.167,462
	Leon.	6.050,000	365,085
	Lérida.	8.320,110	387,510
	Lugo.	2.500,000	150,000
	Málaga.	18.140,511	700,312
	Mallorca.	3.666,000	220,000
	Oviedo.	1.432,648	50,064
	Sevilla.	32 041,925	1.635,189 14
	Soria.	5.584,000	335,051
	Teruel.	14.207,228	1.749,954 6
	Toledo.	52.440,767	1.295,251
	Valladolid.	26.627,574	616,330
	Valencia.	9.906,145	465,553 30
	Zaragoza.	3.253,000	1.951,825
	TOTALES.	260.220,337	13.887,465 32

Las veinte y nueve provincias que se designan á continuacion, no completaron la remesa, á la comision de recursos estraordinarios, de los datos estadísticos de sus *bienes de Propios*.

Alava.	Madrid.
Almeria.	Murcia.
Avila.	Navarra.
Badajoz.	Orense.
Burgos.	Palencia.
Cádiz.	Pontevedra.
Ciudad-Real.	Salamanca.
Córdoba.	Santander.
Coruña.	Segovia.
Cuenca.	Tarragona.
Gerona.	Vizcaya.
Granada.	Zamora.
Guadalajara.	Canarias.
Huesca.	Islas-Baleares.
Logroño.	

Pues si las veinte provincias detalladas en el estado que precede tenian un capital en 1838, importante la suma de 260.220,337 rs., puede muy bien calcularse que, unido el resultado de las 29 provincias restantes, en las cuales están comprendidas las de mas riqueza procomunal, ascendia entonces próximamente el capital total de las fincas rústicas y urbanas de Propios á 65.000,000 de rs.

Sin embargo, el dato mas positivo y mas completo, es el que ofreció la recaudacion del contingente del 20 por 100 en el año de 1846. Por ella es mejor y mas fácil graduar los capitales, habida consideracion á la renta líquida que produjeron por provincias, segun el estado que sigue:

Demostracion de la estadística de los Bienes de Propios en el año de 1846.

PROVINCIAS.	Producto recaudado por el 20 por 100 de Propios en este año.	Renta líquida de los Propios en el mismo.	Capitales que representan en predios rústicos y urbanos.
Alava.			
Albacete.	147,598	737,990	12.299,833
Alicante.	61,219	306,095	5.101,583
Almería.	43,879	219,395	3.656,583
Avila.	60,415	302,075	5.036,250
Badajoz.	564,737	2.823,685	47.061,416
Barcelona.	44,116	220,580	3.676,333
Burgos.	90,181	450,905	7.515,083
Cáceres.	230,454	1.152,270	19.204,500
Cádiz.	329,399	1.646,995	27.449,916
Castellon de la Plana.	79,335	396,675	6.611,250
Ciudad-Real.	111,870	559,350	9.322,500
Córdoba.	249,044	1.245,220	20.753,666
Coruña.	9,854	49,270	821,166
Cuenca.	213,950	1.069,750	17.829,166
Gerona.	78,659	393,295	6.554,916
Granada.	154,959	774,795	12.913,250
Guadalajara.	218,914	1.094,570	18.242,833
Guipúzcoa.			
Huelva.	82,382	411,910	6.865,166
Huesca.	130,765	653,825	10.897,083
Jaen.	358,966	1.794,830	29.913,833
Leon.	85,284	426,420	7.107,000
Lérida.	83,843	419,215	6.986,916
Logroño.	51,315	256,575	4.276,250
Lugo.	2,153	10,765	179,416
Madrid (sin la capital).	431,727	2.158,635	35.977,250
Málaga.	130,162	650,810	10.846,833
Murcia.	130,161	650,805	10.846,750
Navarra.			
Orense.	8,455	42,275	704,583
Oviedo.	29,151	145,755	2.429,250
Palencia.	115,094	570,470	9.507,833
Pontevedra			
Salamanca.	94,670	473,350	7.889,116
Santander.	157,044	785,220	13.087,000
Segovia.	124,285	621,425	10.357,083
Sevilla.	293,785	1.468,925	24.449,500
Soria.	46,769	233,845	3.897,416
Toledo.	293,394	1.466,970	24 449,500
Tarragona.	78,215	391,075	16.517,916
Teruel.	242,834	1.214,170	20.236,166
Valencia.	151,199	755,995	12.599,916
Valladolid.	152,731	763,655	12.727,583
Vizcaya.			
Zamora.	37,707	188,535	3.142,250
Zaragoza.	256,555	1.282,775	21.379,583
Islas Baleares.	28,889	144,445	2.407,416
Islas Canarias.	20,766	103,830	1.730,500
Totales.	6.159,532	38.496,627	641.610,450

Las tres provincias Vascongadas y la de Navarra, van en blanco, aun cuando tienen *bienes de Propios;* pero están esceptuadas del pago del 20 por 100, y su importe lo refunden en los servicios metálicos que hacen anualmente al Estado.

Tampoco están comprendidos los Propios de la villa de Madrid, porque tambien están esceptuados del pago del impuesto, en virtud de declaracion real á consulta del suprimido Consejo de Castilla.

Puesto en claro el capital parcial de cada provincia, resta únicamente añadir, que, como el dato de los 641 millones, gira sobre la renta líquida, puesto que de los productos íntegros se deduce primero el importe de las contribuciones, puede desde luego calcularse, sin aventurar nada, que el capital total de los *Bienes de Propios* existente en el dia, asciende muy próximamente, cuando no pase, á la cantidad de 700 millones de reales efectivos.

Unos bienes tan cuantiosos han despertado la idea, como ya hemos dicho, de la desamortizacion. Hay quien la defiende, y hay quien la combate enérgicamente. Unos pretenden que la venta debe hacerse á censo enfitéutico; otros, que debe verificarse á venta real, ó sea á dinero al contado, para levantar con su importe líneas generales de ferro-carriles, ó de abrir los caminos vecinales. Pero todo esto no pasa de opiniones mas ó menos fundadas; y como generalmente se habla de los *bienes de Propios*, sin conocerlos, nos hemos estendido con gusto en este artículo, para que pueda servir de ilustracion en esta gran cuestion.

Ya se publicó en 1851, por don Eugenio Garcia de Gregorio, un folleto sobre los Propios, en la parte relativa á su enagenacion; y en 5 de marzo de 1852, presentó á la Sociedad Económica Matritense el sócio don Julian Saiz Milanés, una memoria, en la que habla del orígen de los *bienes de Propios* y de su aplicacion, y de los servicios estraordinarios que tienen hechos estos fondos á la corona desde mediados del siglo XVIII. El autor combate la idea de la enagenacion completa; y opina, que podria sacarse esta masa de bienes del poder de los ayuntamientos, sin lastimar los intereses del comun.

Pero propone como medida para moralizar la administracion municipal, la venta á metálico al contado de todas las fincas rústicas y urbanas de Propios de las grandes capitales de la monarquía que no son agrícolas, y que participan mas bien de fabriles.

Por punto general, aconseja la venta de todos los prédios urbanos que poseen los Propios, en los cuales están comprendidos las posadas, molinos, batanes, hornos de villa y casas de alquiler. Su conservacion en poder de los ayuntamientos es en el dia muy onerosa á los fondos municipales; y pasadas todas estas fincas á dominio particular, se mejorarian notablemente. Defiende, no obstante, la conservacion en los pueblos agrícolas y de corto vecindario de las fincas rústicas.

FORMAS LEGALES MANDADAS OBSERVAR A LOS AYUNTAMIENTOS PARA ENAGENAR LAS FINCAS RUSTICAS Y URBANAS DE PROPIOS.

Para que fuese uniforme el método en las enagenaciones de los prédios rústicos y urbanos pertenecientes á los Propios de los pueblos, fácilitando su trasmision al dominio de particulares, se mandó en la Real Orden de 24 de agosto de 1834, y en su Real Decreto de 28 de setiembre de 1849, que se observasen las reglas siguientes:

1.ª Los ayuntamientos de los pueblos, de propio acuerdo, ó por prevencion de los gobernadores, instruirán los espedientes de subasta de los Propios que convenga enagenar, bien sea á venta real, bien á censo reservativo ó enfitéutico. En estos espedientes hay precision de hacer constar la naturaleza de la finca, si tiene arbolado, las ventajas de la enagenacion, su tasacion en venta y renta, y el método que convendrá seguir en la subasta.

2.ª Los ayuntamientos deliberarán, conforme á lo dispuesto en el párrafo 9.º, artículo 81 de la ley de 8 de enero de 1845, sobre la enagenacion de las fincas de Propios, siendo circunstancia indispensable la asistencia, cuando menos, de las dos terceras partes de los concejales.

3.ª No puede procederse á deliberacion si no concurre un número de mayores contribuyentes, igual al de los concejales, conforme al artículo 105 de la ley.

4.ª La designacion de mayores contribuyentes se hace bajo la responsabilidad del alcalde, segun el órden rigoroso del cupo que cada uno paga en el pueblo, empezando por el mas alto, y no entrando los inferiores sino despues de agotados todos los mayores. En igualdad de circunstancias se sortearán los que deban ser escluidos.

5.ª Las votaciones eran nominales, y al darse cuenta al gobernador de la provincia, se envia copia literal del acta, con la lista de los concejales y contribuyentes que hubieren asistido, y el resultado de la votacion nominal que produjo el acuerdo. Los gobernadores de provincia al remitir el espediente á la superioridad, acompañan original este documento.

6.ª La tasacion de la finca ó fincas que hayan de enagenarse debe verificarse por dos peritos, lo cual se hará saber á todos los vecinos del pueblo por el medio con que se publican los bandos del alcalde, á

fin de que los vecinos puedan reclamar contra la tasacion ó contra la venta misma. Estas reclamaciones, si las hubiere, se unirán debidamente informadas al espediente y se remitirán al gobernador de la provincia.

7.ª Está prevenido que á la tasacion de los peritos se acompañe una certificacion del producto de la finca ó fincas en el último quinquenio; y el gobernador comprueba esta certificacion con la que resulte en los presupuestos del pueblo.

8.ª Cuando se concede el permiso para enagenar ó dar á censo la finca, se verifica la subasta con arreglo á la ley 24, tít. 16, lib. 7.º de la Novísima Recopilacion, llamando por edictos á los postores, y por medio del *Boletin Oficial* de la provincia con señalamiento de 30 dias para su remate. Con arreglo á la ley 25, tít. 16, lib. 7.º de la Novísima Recopilacion, una vez cerrado el remate, solo puede admitirse la puja del cuarto que permite la ley en los bienes de comunidad, dentro del plazo de los 90 dias que prescribe la misma, y se saca nuevamente, bajo de ella, á pública subasta por el término de nueve dias para su remate en el mejor postor, sin accion á nueva puja.

9.ª Hay doble subasta, una en el pueblo á que pertenece la finca y otra en la capital de la provincia: 1.º cuando la enagenacion en todo ó en parte ha de verificarse á venta real ó dinero efectivo: 2.º cuando la finca, de cuya enagenacion ó dacion á censo se trata, pertenece á beneficencia: 3.º cuando el valor capital de la finca esceda de 5,000 rs.; si escediese de 20,000 rs, es circunstancia precisa que ademas de los anuncios en el *Boletin Oficial* de la provincia, se publique tambien la subasta en la *Gaceta* del gobierno.

10. No se adjudican las fincas subastadas en venta real, si no se cubren á lo menos las dos terceras partes del precio máximo de la tasacion, y en los remates, conforme á la regla 4.ª de la Real Orden de 24 de agosto de 1834, solo se admitirá dinero, efectos de la deuda consolidada por su valor corriente y créditos legítimos contra los mismos Propios; pero cuando la adquisicion haya de hacerse en esta última especie de créditos, se satisface precisamente el precio mas alto de la tasacion.

11. Si las fincas rústicas que hayan de darse á censo enfitéutico tienen monte alto, en este caso, tan solo se vende el suelo considerado como raso; y el arbolado se enagena en venta real por el precio máximo de la tasacion.

12. Las fincas enagenadas quedan afectas á las cargas ó derechos que tuvieren, y en el precio de la tasacion se hace la rebaja ó aumento consiguiente del capital respectivo.

13. Todos los gastos que ocurren en la enagenacion de las fincas de los Propios son de cuenta del adquirente, incluso el coste de la escritura y de las dos copias de esta que deben archivarse en el ayuntamiento y en el Consejo provincial.

14. Toda reclamacion sobre la enagenacion de las fincas de Propios ó sobre los términos é incidentes de las subastas, deben dirigirse á la autoridad que hubiere entendido en ellas. Si esta la desatiende, á la superior inmediata, y así sucesivamente hasta llegar á S. M. por conducto del ministerio de la Gobernacion.

Pasado un año despues de haber tomado posesion el adquirente no se admitirá reclamacion de ninguna especie.

15. Segun lo prevenido en la Real Orden de 3 de marzo de 1835, en las subastas debe convocarse á los acreedores contra los Propios, guardándoles el derecho de prelacion que les conceden las leyes. Los terrenos con arbolado deben recaer en el mismo adquirente.

Los terrenos repartidos en virtud de la Real Cédula de 1770, siempre que sus actuales poseedores los cultiven, no pueden venderse en subasta, puesto que se les reconoce la propiedad por medio de escritura pública con obligacion de pagar el cánon bajo del cual se les concedió.

16. Los capitales en dinero que produzcan tales ventas, está recomendado que se empleen con preferencia, previo permiso de la autoridad de la provincia: 1.º en redimir censos y pagar créditos sobre los Propios que devenguen interés: 2.º en estinguir créditos y obligaciones de justicia, aun cuando no devenguen interés: 3.º en acabar alguna obra de utilidad comun al pueblo, aprobada por el Gobierno: 4.º á falta de estas atenciones, en efectos públicos de la deuda con interés al portador, para que formen parte del tesoro municipal.

DILIGENCIAS QUE SE PRACTICAN EN LA TRAMITACION DE LOS ESPEDIENTES PARA LA ENAGENACION EN VENTA REAL Ó CENSO ENFITEUTICO, DE LOS BIENES DE PROPIOS DE LOS PUEBLOS.

1.º Se miden y tasan en venta y renta por dos peritos, haciéndose constar en el espediente la naturaleza de las fincas, y siendo rústicas, si tienen ó no arbolado; el producto de ellas en el último quinquenio; las ventajas de la enagenacion y la especie de dominio que tengan los Propios sobre ellas.

2.º Delibera el ayuntamiento, en union con los mayores contribuyentes, sobre la conveniencia de la enagenacion; siendo preciso, para que se abra discusion, que estén reunidas al menos dos terceras partes de los concejales é igual número de mayores contribuyentes. Estas votaciones son nominales.

3.º La tasacion se hace saber á todos los vecinos del pueblo, por los medios que se publican los bandos del alcalde, señalándoles un término prudencial para que puedan reclamar contra la tasacion ó contra la misma venta.

4.º El ayuntamiento informa acerca de las reclamaciones que se hubiesen hecho.

5.º Se remite el espediente al gobernador de la provincia, y este despues de comprobar la certificacion del producto de las fincas en el último quinquenio, con lo que resulte en los presupuestos anuales de los pueblos, lo dirige al ministerio de la Gobernacion.

6.º Este, si el valor de las fincas es de alguna cuantia, suele oir al Consejo Real, el cual antes de evacuar la consulta, pasa el espediente á informe de la seccion de Gobernacion.

7.º Evacuada aquella, vuelve el espediente por su órden al Gobierno, al gobernador y al ayuntamiento, para que se anuncie la subasta.

8.º Anúnciase esta con término de 30 dias en el pueblo á que pertenezcan las fincas, y en la capital de la provincia, si la enagenacion en todo ó en parte ha de ser venta real á dinero efectivo, si las fincas pertenecen á beneficencia, y si el valor capital de dicha finca escede de 5,000 rs. Cuando escede de 20,000 rs. se anuncia ademas en la *Gaceta del Gobierno*. En ambos casos se hace doble subasta, una en el pueblo y otra en la capital de la provincia.

9.º Al mismo tiempo que se anuncia la subasta han de ser convocados á ella los acreedores de los *bienes de Propios*.

10. Del resultado de la subasta y de las reclamaciones de los acreedores se da cuenta al ayuntamiento para que delibere sobre la aprobacion de la primera; y segun se colige del artículo 1.º de la Real órden de 3 de marzo de 1851, debe deliberar tambien acerca de la prelacion de que deban gozar algunos acreedores.

11. Como que es imposible que esto puedan hacerlo los ayuntamientos compuestos casi en su totalidad de personas que no conocen el derecho, indispensable es que oigan el parecer de algun letrado.

12. Evacuado este, delibera el ayuntamiento sobre él, y pasa sucesivamente lo actuado al gobernador de la provincia y al ministerio de la Gobernacion.

13. Si hay en efecto reclamaciones de acreedores, el ministerio pide parecer al Consejo Real, el cual oye préviamente á la seccion de Gracia y Justicia.

14. Evacuada la consulta de aquel, vuelve el espediente al ministerio.

15. Aprobada por este la subasta, pasa el espediente al gobierno de la provincia y de este al ayuntamiento con la Real órden, disponiendo que se otorgue la escritura con las formalidades legales á favor del comprador, siendo de cuenta del adquirente todos los gastos de la misma.

16. Finalmente, se otorga la escritura pública y se hace la entrega del precio de una vez, ó en los plazos acordados cuando es venta real. Cuando es á censo enfitéutico se paga en el acto una anualidad adelantada de los réditos convenidos. Se da la posesion con la solemnidad acostumbrada en las ventas particulares, y es dueño en el acto de la finca ó fincas rústicas y urbanas el que las ha comprado.

Hemos creido tratar con tanta prolijidad de los Propios, porque autorizada la venta por Reales decretos de 28 de mayo de 1852, y 14 de agosto del mismo en las provincias de Ciudad-Real, Valladolid y demas de Castilla la Vieja, con destino á los ferro-carriles, naturalmente se ha de considerar de interes el saber las diligencias y trámites que han de llevar los espedientes de las ventas que se impetren.

Ademas, es de suma importancia en el dia, el conocimiento exacto de los Propios por la gran cuestion que se agita sobre la conveniencia de su completa desamortizacion, y por esta razon, con presencia de los datos luminosos que hemos tomado de la Memoria escrita por el señor Milanés, hemos juzgado que no debiamos omitir nada de cuanto pueda ilustrar la cuestion indicada.

PROPOLIS. Materia resinosa con que las abejas embetunan las colmenas y estrechan sus entradas ó piqueras, cuando por ser demasiado grandes podrian permitir la entrada á las ratas, lagartos y otros animales nocivos.

Algunos naturalistas creen que esta materia la toman las abejas de algunos árboles, y con especialidad de los chopos, pinos, tejos y abedules. Sin embargo, Reaumur, infatigable en sus observaciones, se convenció de que, en paises donde dichos árboles no existian, la propolis se encontraba en las colmenas.

PROTALOIDES. Familia de plantas fanerogamas exóticas, que contiene los géneros siguientes:

Aulax, Bey.	Persoonia, Smith.
Leucadenden, Herm.	Brabesum, Lin.
Petrophila, R. Br.	Guevinia, Mol.
Ysopogon, R. Br.	Bellendenia, R. Br.
Protea, Lin.	Anaclenia, R. Br.
Leveospermum, R. Br.	Marglesia, Endl.
Mimetes, Salisb.	Grevillea, R. Br.
Serrurda, Salisb.	Hakea, Scharad.
Nivenia, R. Br.	Lambertia, Smith.
Sorocephalus, R. Br.	Lilomelum, Smith.
Spatalla, Salisb.	Orites, R. Br.

Adenanthos, Labill. Rhopala, Schreb.
Synophoa, R. Br. Enebothricum, Forst.
Cinospermum, Smith. Stenocarpus, R. Br.
Stirlingia, Endl. Bemksia, Lin. Fil.
Franklandia, R. Br. Dryandu, R. Br.
Symphioneme, R. Br. Hemicilidia, R. Br.
Agastachys, R. Br.

Estos géneros pertenecen la mayor parte á la Nueva-Zelanda. Se hacen notar por la forma del cáliz y por sus estambres sexiles en la cima de los sépalos. Tienen alguna analogia con las timalóides.

PROTEAS. Género de plantas de la clase 6.ª, familia de las protalóides de Jussieu y de la tetandria monoginia de Lineo, que comprende muchas especies de árboles, todos exóticos, cultivados en los jardines botánicos y de algunos curiosos; indígenas del Cabo de Buena Esperanza y de Nueva-Holanda; muchas de ellas apreciables, como la protea plateada (*leucadendron*) ó árbol de la plata, y las siguientes:

Protea cristata de Lam.
Protea longifolia, And.
Protea glomerata, Lam.
Protea lagopus, And.
Protea spicata, L.
Protea pinifolia, L.

Tambien se cultivan otras especies de *Protea* que se conocen con los nombres de *Telopea grandiflora*, *canaliculata*, *tristernata*, *pulchela*, *repens*, *cynaróides* y *cordata*. Esta es sin duda la mas hermosa de todas por su brillante color encarnado carmin, por sus anchas escamas que rodean las flores, por sus grandes hojas carnosas, glaucas y ribeteadas de encarnado, asidas por un peciolo color de carmin.

La *protea speciosa* es la TELOPEA.

PUA. Llámanse asi las puntas con que están guarnecidas algunas hojas, ó que están colocadas en los tallos y ramas de ciertas plantas.

Es fácil, sin embargo, confundir á primera vista la *espina* con la *pua*, sin embargo de encontrarse una diferencia esencial entre estas dos producciones.

La epidermis ó la sustancia cortical forma la pua, y la espina nace de la propia sustancia leñosa: la pua está adherida solamente á la corteza, y jamás se adhiere á la sustancia propia de la planta, del tronco ó del tallo: asi, levantando la corteza, se levanta la pua. Para convencerse de esto, cuézase una rama de escaramujo ó de rosal; la corteza se despegará fácilmente, y las puas seguirán á la corteza sin dejar la menor impresion en el cuerpo leñoso. La comparacion que hace Duhamel de las uñas del hombre, que parece que son una continuacion de la piel, con las puas de las plantas, es muy ingeniosa.

Las puas no guardan siempre la misma forma: unas son derechas, otras encorvadas, con la punta hácia arriba, y algunas otras miran con la punta hácia la raiz. Una misma planta ofrece con frecuencia puas en estas diferentes direcciones, como en el rosal. Este, la zarza, el grosellero, el agraccjo, la falsa acacia, el erizo de las castañas, etc., están armados de puas; ¿cuál será el destino de estas producciones singulares? Malpighi las considera como un laboratorio propio para preparar la savia; Duhamel parece que les niega esta ventaja y las considera solo como armas defensivas que la naturaleza ha dado á algunas plantas para defenderlas de los animales; pero nos parece que las puas, y lo mismo las espinas, deben tener una relacion mas directa con la economia vegetal; acaso serán verdaderos vasos excretorios.

PUBERTAD (*edad reproductora*). Es la época verdadera de la reproduccion por encontrarse todos los órganos perfectamente desarrollados; es la mas sana, fuerte y vigorosa, pero este vigor se va perdiendo por grados desde la mitad del tiempo de la duracion de este periodo, constituyendo la edad reproductora decrescente. Es muy difícil y aun casi imposible marcar de un modo fijo su duracion en razon de que no todos los animales domésticos se destinan á la propagacion, y á los que se destina, se les saca de ella antes que hayan disminuido mucho la fuerza generatriz. Puede asegurarse que en los animales nunca concluye totalmente esta facultad por viejos que sean; de aqui que el cálculo que se forma de su duracion en ellos debe referirse al máximun de su fuerza: en el caballo por ejemplo puede establecerse como regla muy aproximada que dura aquella fuerza desde los cuatro ó cinco años hasta los doce ó catorce y á veces mas, segun el temperamento; en el asno de cuatro á nueve, á causa del mal trato que se le da; en el toro de cuatro á once; en el morueco desde los diez y ocho meses hasta los ocho años; en el macho cabrio de uno á siete; y en el perro de uno á ocho.

PUERCO. (*V. cerdo*).

PUJABANTE. Instrumento para cortar el casco en la operacion de herrar. El nombre del pujabante tal vez traerá su origen de empujar, hácia adelante, porque en efecto para hacer obrar este instrumento es necesario una impulsion dada con el cuerpo del herrador para dirigirla de abajo arriba y de atras adelante. Se compone de *pala*, *espiga* y *encorvadura*. Su pala es casi toda de acero, mas larga que ancha, y tiene dos caras, dos bordes y dos estremos. De las caras una es inferior, muy lisa y plana; la otra superior, tiene en su estremo posterior una especie de cresta que resulta de la union de la espiga con la pala: los bordes es-

tán redoblados hácia la cara superior; el estremo anterior cortante forma por esa misma cara un plano inclinado, y su union con el borde de cada lado se llama *gavilanes*: el estremo posterior está unido á la espiga. Esta es cuadrilonga; está unida anteriormente á la hoja, y posteriormente termina en una especie de prolongacion aplanada. La encorvadura ó codillo nace cerca del estremo posterior de la espiga, es aplanada y termina posteriormente en una prolongacion que sirve para recibir el mango que es de madera. Los pujabantes á la francesa son de pala ú hoja mas corta y mas estrecha, se atornilla en el codillo y de aqui el poder tener cuatro y mas hojas. A la española es á veces la pala tan larga que suele tener una cuarta.

PUJOS. Consisten en frecuentes é inútiles esfuerzos para escrementar, acompañados de tension en el vientre y en la region del intestino recto. Es síntoma de muchas enfermedades, particularmente de las inflamaciones del vientre. Los pujos no pueden corregirse interin no se cure la causa ó mal que los origina.

PULGON. No se necesita haber hecho un estudio particular de los insectos, dice el célebre Bonnet de Ginebra, pintor de la naturaleza, para conocer los pulgones; basta decir, para recordar la idea de ellos, que son unas especies de mosquitos que se pegan en gran número á los brotes nuevos y hojas de los árboles y de las plantas, las arrugan y les ocasionan tumores de un tamaño á veces monstruoso.

Los insectos por lo comun se caracterizan mejor á los ojos de muchos por los daños que hacen, que por una descripcion exacta.

Generalmente los pulgones son pequeños: sin embargo, unos buenos ojos no necesitan de microscopio para distinguir sus principales partes esteriores. Su cuerpo es de una figura parecida á la de la mosca comun, es decir que su grueso es proporcionado á su largo; tiene seis patas bastante largas y delgadas, por lo regular están cubiertas de cierto bello borroso, que llega á veces á tener mas de una pulgada de largo.

La cabeza es pequeña relativamente á su cuerpo; tiene dos antenas que van siempre en disminucion, desde su orígen hasta la estremidad, y salen cerca del sitio donde está la boca en la mayor parte de los insectos; tiene esta una trompa muy fina, con la cual chupa el jugo de la planta: cuando el pulgon no hace uso de ella, la lleva tendida á lo largo del vientre, y hay algunos que la tienen tan enormemente larga que les sale por detras y parece una cola. La estructura de esta trompa es muy curiosa; está compuesta de piezas ó tubos que entran unos en otros, casi como los de un telescopio.

Tienen ademas los pulgones en su cuerpo, á alguna distancia del ano y en la misma línea, dos sepecies de cuernecitos inmovibles, mucho mas cortos, pero mas gruesos que las antenas, y cuyo uso es singular; cada uno de ellos es un tubo, por delante del cual sale un licor meloso que atrae las hormigas en gran número sobre los árboles. No todas las especies de pulgones son lo mismo y por esto se podrian dividir estos insectos en dos clases generales: la primera que es la mas numerosa, comprende los pulgones con cuernos, y la segunda los que no los tienen; bien que en estos se observa que en lugar de cuernos tienen dos repulgos pequeños ó bordes circulares que, segun Reaumur, pueden hacer las mismas funciones.

Finalmente entre los pulgones, y lo que es mas digno de notar, en cada familia de estos pequeños insectos, los hay que no tienen alas, ni llegan nunca á tenerlas, y otros que tienen cuatro como las moscas, aplicadas unas con otras en la parte superior de su cuerpo. Se dice que los pulgones se trasforman al pasar del estado de insecto no alados al de insectos alados: lo cual se verifica cuando han llegado á su mayor desarrollo; pero ni unos ni otros llegan á dicho estado hasta despues de haber mudado muchas veces la piel.

Hay ciertos insectos que se parecen mucho á los pulgones, y por esta razon los llamó Reaumur *falsos pulgones*. Al modo de los pulgones se hallan tambien amontonados sobre las plantas, y chupan su jugo, originándolas varias escrescencias; pero se diferencian en que su cuerpo es mas aplastado que el de los verdaderos pulgones, en que sus piernas son mas cortas, y lo que es mas esencial, en que llegan todos á tener alas. Los boges crian una especie cuyos escrementos toman la figura de una cola larga que estos insectillos llevan arrastrando.

La mayor diferencia que se observa entre todas estas especies de pulgones es la del color: los hay verdes, pajizos, pardos, negros y blancos. Unos tienen color mate, y otros tienen cierto brillo que proviene muchas veces de un gusanito que el pulgon mantiene en su interior, y que le da la muerte. En fin, algunas especies están graciosamente manchadas, ya de pardo y blanco, ya de verde y negro, ó de otros colores.

Los pulgones forman una clase de animalillos, cuyas especies ha multiplicado la naturaleza prodigiosamente. Su número no es quizá inferior al de las plantas; porque aun cuando, como nota Reaumur, no sea cierto que cada especie de planta tenga una especie particular de pulgones, lo es que, por lo general, plantas de diferentes especies tienen diferentes especies de pulgones, y frecuentemente muchas clases de pulgones apetecen la

misma planta. No solo los hay que viven en las flores, en las hojas y en los tallos, sino tambien debajo de tierra y pegados á las raices.

Ya se ha dicho, y es bien sabido, que los pulgones causan varias alteraciones en las plantas; las mas notables son aquellas vejigas gruesas tan comunes en los olmos. La materia que las produce es muy digna de atencion. No sucede con estas vejigas lo que con las agallas que se forman en tantas especies de árboles y plantas; estas provienen de una mosca que ha picado algunas partes de las plantas, y ha depositado allí uno ó mas huevos, al rededor de los cuales se forma una escresencia ó tuberosidad, que se aumenta diariamente. Las vejigas provienen tambien de picaduras; mas el insecto que las hace, se queda dentro del tumor que ha producido, y establece en él una pequeña república, porque los hijos que pare allí producen otros, y á medida que se aumenta el número de pulgones adquiere el tumor mas capacidad; y las picaduras de estos insectillos, reiteradas en todos sentidos, hacen que la savia acuda con mas abundancia á aquella aparte que á las otras, y á que se distribuya allí casi igualmente por todos los puntos; de lo cual proviene el aumentarse el volúmen de la vejiga y su configuracion particular; al fin se abre, y se ven salir de ella millares de pulgones.

Muchas veces se halla en estas vejigas cierta cantidad de agua, cuyo olor es en algunas ocasiones fuerte y desagradable; pero como el tejido de la vejiga no permite que la lluvia ó rocío penetren en su interior, se debe inferir que este agua proviene de la superabundancia de jugos que allí se juntan, y no pueden entrar en el torrente de la circulacion.

Por lo demas, lo que se ha dicho de la formacion de las vejigas de los olmos, se debe aplicar tambien á las escrescencias ó alteraciones que estos insectos producen en las otras plantas. Todas son efecto de esta ley del movimiento: *los cuerpos, sobre todo los fluidos, se dirigen hácia la parte en que están menos oprimidos*: asi es que estos insectos no cubren mas que uno de los lados de un tallo ó de una hoja, y uno y otra se encorvan hácia aquella parte, con tal que tengan bastante ductilidad para prestarse á la impresion que les han comunicado. Lo mismo sucede, si estos insectos se juntan cerca de las orillas, ó lo que es ordinario, debajo de una hoja; entonces esta se hincha y se encorva en este sentido, y si es hácia el medio, se producen diversos tumores mas ó menos anchos y mas ó menos elevados, segun la direccion de las picaduras ó del estado de la parte en que se ha verificado la accion de las trompillas

Los pulgones, y lo mismo todos los animales que se multiplican mucho, tienen enemigos continuamente ocupados en destruirlos. Ya se ha hablado del gusanillo que se alimenta en su interior y los hace morir insensiblemente: otros muchos insectos nacen enemigos declarados suyos, y les hacen la guerra mas cruel. Nosotros sembramos granos para nuestra subsistencia, y la naturaleza parece que siembra pulgones sobre todas las especies de árboles y plantas, para alimentar una multitud de insectos diferentes.

Los *come-pulgones* de la primera clase, son notables particularmente por la figura de su cabeza y su voracidad. La cabeza de los animales que no son mas familiares, tienen una figura constante; pero la de nuestros gusanos se muda casi á cada momento: se alarga, se corta, se pone redonda, se achata, se vuelve ya en un sentido, ya en otro, y todo con una prontitud asombrosa. Parece que para ejecutar movimientos tan rápidos y variados, esta cabeza no debe de ser huesosa ó callosa, como la de los animales grandes y de la mayor parte de los insectos; sino formada de carnes estremadamente flexibles, y asi es en efecto.

No hay acaso en la naturaleza animal carnívoro que caze con mas ventajas que este insecto: echado sobre un tallo ó sobre una hoja, se halla rodeado por todas partes de los insectos de que se alimenta: los pulgones no procuran huir, y aun son incapaces de hacer la menor resistencia: apenas el tridente de su enemigo ha tocado á una de estas desgraciadas víctimas, ya le es imposible escaparse: la levanta en el aire, y despues de haberla metido debajo de sus primeros anillos, de modo que casi desaparece enteramente, la chupa el jugo, y la reduce en menos de un minuto á una piel seca: apenas bastan diez, veinte ó treinta pulgones para una de sus comidas que son tan frecuentes como copiosas: de esto se puede inferir el prodigioso número de pulgones que destruye este gusano.

Los *come-pulgones* de la segunda clase no ceden en voracidad á los primeros, si es que no son aún mas voraces; los mas singulares son los que Reaumur ha llamado *leones-pulgones*, porque tienen en la cabeza dos cuernecitos parecidos á los de la *hormiga-leon*, con los cuales cogen, hieren y chupan los pulgones: el modo con que algunos lo hacen, es muy curioso, pues se forman con las pieles de los pulgones chupados, una especie de vestido, y un trofeo al mismo tiempo. Se podria decir que son unos Hércules vestidos con la piel del leon Nemeo. Estos insectos se trasforman en unas moscas muy hermosas, que componen la especie de las *nadadoras* ó *caballitos del diablo*, que por un instinto natural van á poner sus huevos en el sitio en que hay mas pulgones: estos huevos merecen ser observados, y

podrian equivocarse con plantitas dispuestas á florecer: cada uno tiene un largo pedúnculo que es como el tallo de la flor, cuyo boton es el huevo, que se abre al parecer cuando sale el insecto.

En lugar de dardo y de cuernos, los *come-pulgones* que se trasforman en escarabajos, tienen dientes de que se sirven con grandes ventajas: la especie que merece mas ser conocida, es la que tiene el nompre de *barbel-blanco*, porque todo su cuerpo está cubierto de unos penachos vellosos y blanquísimos, que traspiran á través de su piel, y se colocan en pequeñas hileras que parecen dispuestas con cuidado.

De estos gusanos, comedores de pulgones, proviene tambien el hermoso escarabajillo hemisférico, conocido hasta de los niños bajo el nombre vulgar de *San Pedro*, el cual es tan perseguidor de los pulgones bajo esta figura, como bajo la primera.

Sin embargo, á pesar de tantos enemigos, la especie de los pulgones se conserva; y justamente el modo con que se obra entre ellos la fecundacion, es lo mas interesante que presentan. Acabamos de ver que en una misma familia de estos insectos los hay alados y sin alas: por una analogía ordinaria los primeros deberian ser todos machos, y los segundos hembras; así como entre las mariposas hay muchas especies en que las hembras carecen de alas, y los machos las tienen; y para valernos de un ejemplo mas conocido, todos saben que la *luciérnaga* ó gusano de luz es una hembra, que tiene por macho á un escarabajo. Mas lo que debe parecer muy singular en nuestros pulgones, es, que así los alados como los no alados son todos hembras, sin que hasta ahora se haya podido averiguar cómo se fecundan. Todos son vivíparos; y luego que llegan á la edad de engendrar, no parece que se ocupan en otra cosa durante muchas semanas. Los insectos nacen al revés, y cuando se les aprieta suavemente se hace salir de su cuerpo una multitud de fetos, de los cuales los mas gruesos son fáciles de reconocer por pulgones, y los otros no parecen ya huevos, aunque no hubiesen salido hasta mucho tiempo despues de aquellos. Los cuadrúpedos que nacen de un parto tienen casi el mismo tamaño, son de la misma edad, y nacen tambien casi todos al mismo tiempo; pero no sucede así con nuestros pulgones; y esta es otra de las singularidades que nos presentan. El que desee instruirse mas á fondo en esto, puede consultar las obras de Reaumur, y particularmente la última edicion de las de Bonnet.

Si es agradable conocer las costumbres de los insectos, lo seria mucho mas tener medios para destruirlos ó para ahuyentarlos de los árboles preciosos, como los pérsicos y otros que tenemos en nuestros jardines y en nuestras huertas. Cuando hemos hablado de cada uno de estos árboles en particular, hemos indicado los insectos que les persiguen, y en cuanto nos ha sido posible, los medios de ahuyentarlos de ellos. La mayor parte de los medios son insuficientes, penosos y difíciles de practicar; y la multitud de recetas presentadas por diferentes autores, prueban la poca fé que merecen. «Un vecino mio, dice Rozier, con quien hablé de los pulgones y de los daños que hacen, me dijo, que Those, en las *Memorias de la sociedad de Agricultura de París*, trimestre de la primavera del año de 1787, daba un método muy seguro para destruir estos insectos; de él estracté lo siguiente:

En el número de métodos que se han publicado para ahuyentar los pulgones, no hallo el uso de una sustancia muy á propósito para destruirlos, y que es un veneno muy activo para toda clase de insectos. Lo poco que cuesta y la prontitud de su efecto en los diferentes casos de que me he servido de ella, deben merecer la atencion de los amantes de la agricultura. Esta sustancia es la esencia de la terebentina. He aquí lo que me ha movido á hacer uso de ella en objetos, tanto de cultivo como de economía rural.

«Habia oido decir que las yerbas de olor fuerte ahuyentaban los insectos; pero este medio es solo un paliativo que no destruye la causa del mal. Sucede tambien que no siempre puede uno encontrar al instante semejantes yerbas, y esto me sugirió la idea de servirme de la esencia de terebentina, que llena el primer objeto por su olor fuerte y penetrante, y que se ha llenado tambien el segundo, destruyendo, no solo el insecto, sino tambien su generacion. Hace algunos años que en el mes de junio me parió una galga cuatro perritos, y me propuse criarlos; al cabo de algunos dias los ví muy flacos, comidos de pulgas, y por mas que los peinaban no se disminuia la plaga, y mis animalillos iban á perecer: me ocurrió hacer lavar con una esponja, que se mojaba en agua tibia impregnada de esencia de terebentina, la madre y los perritos; y ví con una agradable sorpresa que cada peinada sacaba una multitud de insectos muertos: mis perritos no tardaron en cobrar su vigor, y les salvé la vida repitiendo una sola vez esta operacion en el curso del verano. Despues de esto esperimenté la esencia pura en muchos insectos: algunas pulgas tocadas con la punta de un alfiler dieron algunos saltitos circulares, y se cayeron muertas: la chinche untada con la misma esencia da algunos pasos y muere volviéndose de espaldas. Un insecto verde y dorado, grueso como una haba, que llamamos *coracero*, y que ataca al peral, murió al instante que le tocaron con este espíritu, y lo mismo otro insecto de la misma especie, que habia vivido no obstante mucho tiem-

po en la cal viva tibia todavia. Las mariposas, moscas, orugas y gusanos de escarabajo mueren mas ó menos pronto, segun la cantidad de esencia con que se les toca. Me propuse por último hacer uso de ella contra los insectos y pulgones de los árboles frutales. (1)

He destruido enteramente los pulgones echando en un ladrillo algunos puñados de tierra amarilla y sobre ella una pequeña cantidad de esencia; lo revolví todo con una espátula, echándole agua hasta la consistencia de un caldo muy claro; moje las puntas de las ramas atacadas en esta mezcla, y el insecto pereció con su generacion, porque la esencia destruye el gérmen de los huevos de los insectos (2); el olor que queda durante algunos dias en el árbol los ahuyenta, y mientras tanto las ramas se fortifican, se endurecen y no tienen despues muchos ataques. Pasadas algunas horas se puede lavar el árbol, para quitarle el cieno que le deja pegado la operacion, ó esperar que la primera lluvia se lo lleve todo.

Es necesario mezclar la tierra con la esencia; porque como esta nada sobre el agua pura, no se mezclaria bastante íntimamente con ella, y podria quemar las hojas que tocase directamente; y lo mismo si la esencia fuese en demasiada cantidad (3). *Rogero de Schabol* recomienda el baño de tierra para destruir esta especie de insectos; pero asi se escapan muchos que suben por el tronco del árbol y no se destruyen sus huevos, cosa tanto mas esencial, cuanto que estos animalillos se reproducen en veinte y cuatro horas.»

(1) El olor fuerte de la esencia de terebentina puede ahuyentar los insectos; mas no es este olor el que los mata tan pronto. Esta sustancia no se mezcla con el agua, sino que nada sobre ella; es un verdadero aceite, y con cualquiera aceite que se toque á un insecto, perece. Se sabe que estos animales tienen la víscera por donde respiran, y que la traquiarteria es la espalda: cerrando pues esta abertura el aceite, no puede el animal aspirar ni respirar, y muere. Si el aceite no toca mas que la parte posterior de su cuerpo, sin estenderse á la abertura de la traquiarteria, el animal no morirá tan repentinamente; pero como los aceites son muy espansibles, y mas que todos la esencia de terebentina, se estienden poco á poco, llegan á la traquiarteria, y muere al fin el insecto.

(2) No serán los de los pulgones, supuesto que estos insectos son vivíperos, como hemos dicho ya.

(3) Mezclándose con la tierra la impregnan de sus sales; y si la cantidad es proporcionada forma un verdadero jabon, que se hace soluble en el agua, y capaz por eso de ser disuelto y arrastrado por la lavadura ó por la lluvia. Si la esencia estuviese en demasiada cantidad, la porcion que no se combinase para formar el jabon, permaneceria aceite, se pegaria á las paredes de la corteza, cerraria los poros y perjudicaria á la vegetacion.

Pero el pulgon mas temible y mas funesto es el de las viñas: para ellas es una verdadera plaga, es como la langosta para el trigo. Allí donde el pulgon se presenta, la cosecha de vino puede darse por perdida. ¿De dónde sale el pulgon? ¿Cómo se le combate? Acerca de lo primero diremos lo que hasta ahora se ha indagado; acerca del segundo, diremos lo que se practica, que es lo único que se ha descubierto.

El pulgon procede de una especie de piojillo casi del color de la hoja de la parra, y al cual se la da el nombre de *caresa*. La caresa abrasa la hoja, de manera que el pulgon empieza á hacer daño, aun antes de haber salido á luz.

Se ha discurrido mucho sobre el orígen del pulgon de las viñas, y hasta ahora nadie ha podido indagarlo; todas son congeturas; si el pulgon que ataca las viñas fuera un insecto que se encontrase por todas partes, entonces no habria que estrañar que cayese sobre las viñas, ó todos los años, ó en los años mas favorables á su reproduccion. Pero ni es insecto que se conoce donde no hay viñedo, ni donde lo hay se presenta regular ó periódicamente, ni se ha sabido hasta ahora por qué se presenta y se reproduce maravillosamente unas veces, y por qué deja de verse y de reproducirse otras, Algunos han creido que favorece su reproduccion un inverno húmedo, otros por el contrario, que un invierno seco; pero todas estas presunciones están desmentidas por la esperiencia. Años en que no se ha esperado el pulgon, el pulgon ha venido; años en que se ha esperado ha dejado de venir. ¿Por qué se presenta y por qué desaparece? Hasta ahora nadie lo ha podido descubrir. Hay quien presume que nace de las mismas cepas, y esta presuncion no deja de tener fundamento, aunque no sea mas que por la circunstancia de que no se conoce sino donde hay viñas, y de que donde se planta una cepa allí sale mas tarde ó mas temprano el pulgon. Conocemos un hecho que viene en confirmacion de lo que acabamos de decir.

En una provincia donde no se habian conocido viñas nunca, ocurrióle á un aficionado á su cultivo, plantar cierto número de vacillos: habia vivido esa persona en otra provincia donde se cogia mucho vino, y donde al pulgon solia hacer grandes estragos; y al hacer su plantacion, dijo para sí: «aquí el pulgon no me perseguirá.» Y en efecto, se pasaron dos años sin que el pulgon se presentara; pero al tercero la invasion fué horrible. ¿Quién le llevó allí?

Pues si es difícil averiguar el orígen del pulgon, no lo es menos acertar con el medio eficaz de esterminarlo. El que se usa es insuficiente y costoso; pero no hay otro. El pulgon se estermina á mano;

es decir, se disminuye, porque el esterminio no se debe nunca sino á esa casualidad que lo trae y lo lleva. El pulgon es una especie de mosca; pero tiene el vuelo muy corto, y ademas no sabe huir, de manera, que sin gran esfuerzo se le coje. Cuando las viñas sufren esta plaga, una porcion de jornaleros se ocupan en ir cepa por cepa y hoja por hoja recogiendo el pulgon: la hoja se sacude con mucho cuidado, y el pulgon va á caer á un cesto ó zaranda con una abertura en el medio, á cuyos hordes está adherido un talego. Luego se quema el pulgon recogido, porque de otro modo, en cualquiera parte que se le eche se levanta de nuevo y vuelve al sitio de donde ha sido arrancado. La caresa se persigue del mismo modo; solo que para desprenderla de la hoja, en la cual hace el oficio de un cáustico, hay que pasar los dedos con mucha fuerza. Por aqui se conocerá lo pesado y costoso de la operacion. Si el gobierno promoviera por medio de un estímulo la indagacion de un remedio contra el pulgon, ó por mejor decir, un medio de esterminarlo, haria sin disputa un gran beneficio al pais.

PULMON. Esta palabra tiene dos significados: por el primero, y mas general, usado en plural, *pulmones*, se indica un órgano ó entraña, alojado en el pecho, del que ocupa la mayor parte, y que sirve para la respiracion. Vulgarmente le llaman *bofes* ó *chofes*. Está dividido en dos lóbulos principales, uno derecho y otro izquierdo, reunidos hácia su parte media por los vasos sanguíneos y tubos aéreos, y separados en el resto de su estension por el mediastino ó reunion de las dos pleuras. Es uno de los órganos mas complicados de la economía, y que presenta algunas diferencias en los diversos animales domésticos. La segunda significacion se refiere á las callosidades que se presentan en las heridas contusas del espinazo: en este sentido definieron los albéitares antiguos el *pulmon*, diciendo ser una carnosidad callosa con raices, que se hace en medio de los espondiles (apófisis espinosas) del dorso por causa primitiva. La aplicacion de esta palabra al mencionado estado ha quedado en el olvido.

PULMONIA. Aunque esta espresion no tiene un sentido verdadero; pues unos le hacen sinónimo de *neumonitis* ó inflamacion del pulmon; otros de *perineumonia*, y algunos de *tisis pulmonar*; se aplica mas generalmente, y por ella se designa la inflamacion del pulmon. Es enfermedad muy frecuente en los animales domésticos, y de la que los veterinarios hacen muchas variedades. (V. *Enfermedades de los animales*).

PULMONARIA (*pulmonaria*). Planta de la familia de las *borragineas*, llamada así por las manchas parecidas á las del pulmon, y cuyos caractéres son casi los mismos qne los de la consuelda, de la cual se diferencia por la ausencia de escamas en el orificio del tubo de la corola, en el limbo con cinco lóbulos poco pronunciados en el cáliz, con cinco ángulos y cinco escotaduras poco profundas.

PULMONARIA OFICINAL (*pulmonaria officinalis*). Tiene la *raiz* ramosa y fibrosa.

Los *tallos* velludos, ramosos, y de un pie de altos.

Las *hojas* inferiores ásperas, ovales, oblongas, puntiagudas, vellosas; las superiores sexiles; unas y otras salpicadas de manchas moradas.

Las *flores* de un azul rojizo, colocadas á la estremidad de los tallos en forma de ramillete.

El *fruto* consiste en cuatro granos semi-esféricos, obtusos, colocados en el fondo del cáliz.

Esta planta anual crece en los bosques, se dirige hácia el Norte, es mas rara en los paises meridionales, y florece en abril.

PULMONARIA DE HOJAS ESTRECHAS (*pulmonaria angustifolia*). Solo se diferencia de la anterior en las hojas mas estrechas, lanceoladas, mas largas y menos ásperas. Ambas florecen en primavera y crecen en los mismos sitios.

Propiedades. Las manchas lividas de que están salpicadas las hojas de esta planta han hecho creer que podria convenir á las enfermedades del pulmon. Hoy solo es para nosotros la pulmonaria una planta inodora, de sabor herbáceo y un poco mucilaginoso é inferior á las que tienen las mismas cualidades. Sin embargo, pasa por vulneraria y astringente. Quemada, da una sétima parte de su peso de cenizas muy amargas y abundantes en potasa. Las cabras, los carneros, y á veces las vacas comen esta planta: á los caballos y los cerdos no les gusta. En el Norte se come en la mesa.

PULPA. Se da este nombre á la parte carnosa ó mollar de las frutas, á el tejido celular y jugoso de ellas llamado tambien carne, y á la médula ó tuétano de las plantas leñosas.

El cultivo influye mucho en el color, el sabor, conservacion y tamaño de las frutas, si se comparan los peruétanos, allozos y agraceras, con las peras, ciruelas y ubas cultivadas.

PULSO. Es la dilatacion comunicada á las arterias por la ola de sángre que cada contraccion del corazon hace deponer en estos vasos, percibida por las yemas de los dedos. Esta dilatacion se encuentra inmediatamente seguida de la vuelta del vaso sobre si mismo. En estado de salud el pulso es igual, regular; los latidos están separados por intervalos iguales; pero su número varía segun los animales en quienes se tome: el del caballo da por minuto de 32 á 38; el del asno y mula de 45 á 48; el del buey y la vaca de 35 á 42; el de la oveja de 70

á 79; el de la cabra de 72 á 76, y el del perro de 90 á 100. En el estado enfermo son muy numerosas sus modificaciones é indican diferentes cosas que solo el veterinario puede conocer.

PUNTAS, REMOLONES. Cuando las muelas en vez de desgastarse en tablas horizontales, lo hacen en tablas inclinadas de dentro afuera, entonces el borde interno de las muelas posteriores está muy alto y el esterno muy bajo, sucediendo lo contrario en los molares anteriores, de lo que resultan unas eminencias mas ó menos largas, que los antiguos llamaron *puntas* ó *remolones*; otras veces, sin que las tablas estén inclinadas, hay un roce irregular en cualesquiera de sus puntos, sobreviniendo por la falta de desgaste igual fenómeno. Estas elevaciones suelen adquirir tal longitud que, hieren las encias, carrillos ó la lengua, impidiendo la masticacion, en cuyo caso es indispensable igualar la superficie cortándolas ó estraer la muela. Aquella operacion se llama *quitar las puntas*, que el mayor número de albéitares hacen de una manera bárbara y cruel, pues abren la boca del animal con la escalerilla, colocan la gubia en la punta, y pegan un golpe para que salte fracturándose; lo cual conmueve todo el cuerpo, espone á heridas graves y otros accidentes funestos. Hay un instrumento á propósito, llamado *odontritor*, que facilita quitar las puntas sin el menor resultado desfavorable para el animal.

PUNTURA. Es una herida estrecha mas ó menos profunda, acompañada de magullacion y desgarramiento de los tejidos, producida por la punta de un instrumento agudo, que es raro se cierre sin formar antes materias. Todas las punturas están acompañadas de mucho dolor. La mas frecuente en los animales, y sobre todo en el caballo y sus especies es la *puntura de la palma*, que se hace en cualquiera punto de la cara inferior del casco, con un clavo, hueso ú otro cuerpo puntiagudo, que el animal se clava cuando marcha, ó bien al tiempo de herrarle por dar mala direccion al clavo; pero es preciso se saque al instante, porque si no constituye la *clavadura*. El dolor que el animal manifiesta en cuanto se introduce el cuerpo estraño ó poco despues y su presencia, unido á la claudicacion, son sus señales. Cuando se hace al tiempo de herrar, la cojera y el dolor al comprimir con la boca de las tenazas indican el sitio. Sus resultados varian segun que el cuerpo vulnerante ha penetrado mas ó menos y el punto por donde lo ha hecho. Cuando no atraviesa mas que el espesor de la palma córnea, el animal suele dejar de cojear en cuanto se saca el cuerpo estraño; pero si ha interesado las partes blandas y con mas particularidad la aponeurosis ó el hueso del pie, los resultados pueden ser funestos, en razon de que suele sobrevenir el trismus y la muerte. Las punturas del cuerpo de la ranilla y de los talones suelen ser, en igualdad de circunstancias, las menos dañosas. Es preciso sacar inmediamente el cuerpo estraño y echar aceite hirviendo, ácido sulfúrico, nítrico, etc.; pero si se han formado materias ó la herida es profunda, debe consultarse cuanto antes á un profesor para evitar fatales consecuencias.

PURGANTES. Son los medicamentos que tienen la facultad de producir en el tubo digestivo una escitacion pasagera y especial, originando evacuaciones estercoráceas mas frecuentes que en el estado normal. Los médicos y los veterinarios dividen los purgantes, segun sus efectos principales, en *catárticos y laxantes*, subdividiendo los primeros en *minorativos* ó purgantes suaves, y en *drásticos* ó purgantes irritantes. Unos y otros se dan en forma sólida (electuarios ú opiatas y píldoras) ó en la forma líquida (brebages, lavativas), y por lo tanto se administran por la boca ó por el ano, pudiendo verificarse tambien por la piel ó por las venas. Su administracion debe estar precedida de algunas precauciones, como el reposo, dieta absoluta por doce ó veinte y cuatro horas, dos bebidas diluyentes, echar algunas lavativas, etc. Cada sustancia purgante tiene su modo especial de obrar, aunque todas llegan á producir unos mismos efectos generales, que varian segun los animales, desde seis hasta cuarenta y ocho horas, y aun mas despues de su administracion. El caballo, mulo y asno son en quienes tardan mas en notarse los fenómenos de la purgacion. Se usan los purgantes contra el sobrecargo de alimentos, la inapetencia, estreñimiento, diarrea serosa, biliosa, inflamacion crónica del intestino, indigestiones, ciertas enfermedades distantes del tuvo digestivo, etc. Entre los purgantes laxantes se cuenta el aceite de ricino, maná, tamarindo, caña fístula, magnesia comun, cremor de tártaro, sen, ruibarbo, jalapa, sal de la higuera, etc. etc.: entre los drásticos el álves, coloquintida, gustagamba, aceite de crotontiglio, y en el caballo, mula y asno el tártaro emético y la ipecacuana.

PUZZOLANA. Piedra volcánica que pertenece al género de las rocas agregadas, bajo cuya denominacion se comprenden todas las rocas formadas de fragmentos que, habiendo constituido parte de masas anteriores, han sido desprendidas por diversas causas, trasladadas á varias distancias, procedentes tal vez de diferentes puntos, y reunidas generalmente por medio de un cimiento mas ó menos visible de una materia mineral consolidada entre sus intersticios.

La Puzzolana toma su nombre de Puzzolo (Italia) donde se encuentran en mucha abundancia, aun-

que la hay tambien junto á todos los volcanes, ó terrenos volcanizados antiguamente. Esta piedra, que podria llamarse tierra, pues está reducida á pequeños fragmentos, se emplea para las construcciones hidráulicas mezclándola con la argamasa. En España la tenemos en gran abundancia en las cercanías de Olot (Cataluña), y sin embargo se trae de Italia para el uso que hemos dicho.

El análisis químico de la Puzzolana se hace tomando una cantidad de ella, y despues de reducida á polvo muy fino, se hace fundir con potasa, pues esta piedra es inatacable por el ácido nítrico. El resultado de la primera operacion se disuelve en el ácido nítrico, y despues de la ebullicion del líquido queda un residuo de silice, cuyo peso se determina despues de la locion y calcinacion competentes. El líquido, descompuesto por el amoniaco, suministra un precipitado, que despues de lavado y tratado con la sosa, resulta ser óxido férrico. Reunidas despues las aguas producidas por la accion de la sosa, saturadas por un ácido y descompuestas otra vez por el amoniaco, forman un precipitado de alúmina. El líquido que sobrenada al primer precipitado, reunido tambien á las aguas de sus lociones y descompuesto por el carbonato amónico, deja precipitar otra sustancia que es carbonato de cal, y no existiendo nada despues en el licor, resulta que la Puzzolana se compone de silice, óxido férrico, alúmina y cal.

Q.

QUEBRADURA. Se da comunmente este nombre á la salida del intestino por el anillo inguinal, constituyendo una *hernia*. (Véase esta palabra. Es sinónimo entre el vulgo *de relajado* y *potroso*.)

QUEBRADO DE PIERNAS. Se llama así el caballo cuyos corvejones están muy acodados, es decir, que su punta sobresale mucho, formando por lo tanto un ángulo muy agudo la caña con la pierna. (Véase *corvejones*.)

QUEMADURA. Es una enfermedad, que generalmente consiste en una herida, producida por la accion del calórico. Presenta diversos grados: 1.º la rubefaccion; 2.º la vexicacion; 3.º la destruccion del cuerpo mucoso; 4.º la reduccion á escara de todo el espesor del cuerpo de la piel; 5.º la carbonizacion de los músculos; 6.º la convulsion total de una parte. En todos los casos es preciso evitar ó hacer abortar la inflamacion con los baños frios, y la aplicacion repetida y continuada de líquidos resolutivos, como la disolucion del estracto de Saturno en agua, ayudando su accion con las sangrías. Si la quemadura es profunda se pondrán cataplasmas anodinas, como de malvas con láudano ó cocimiento de cabezas de adormidera, de leche, miga de pan, yemas de huevo y un poco de azafran. Cuando caen las costras por el pus ó materia, se pondrán en la herida estopas con cerato simple, cerato de Saturno ó el ungüento populeon. Si se nota que el animal se va debilitando y enflaqueciendo por ser demasiadas las materias que arroja, es preciso darle vino aguado, cocimientos de ajenjos ó de manzanilla y buenos alimentos.

QUEMADURA DE LA PALMA. Es producida por la aplicacion de una herradura demasiado caliente, mantenida mucho tiempo sobre el casco. Puede dividirse en dos grados: en *palma caliente* y en *palma quemada*. El casco enfermo está caliente y dolorido; blanqueándole se nota que la palma está seca, elevada por la serosidad acumulada, ó bien sembrada de agujeritos pequeños por los que sale una agüilla serosa y amarillenta. La inflamacion que resulta de la quemadura de la palma, casi siempre origina la formacion de materias, no siendo raro que produzca la gangrena del casco. Se adelgazará la palma, se darán pedilubios y se pondrán cataplasmas de salvado y vinagre, llamadas comunmente puchadas. Cuando la inflamacion se presenta, es preciso despalmar al animal, operacion que debe hacer un veterinario.

QUEMARSE. Se dice del caballo que contrae perpendicularmente la caña de las estremidades posteriores al tiempo de levantar el pie en la marcha, haciendo un movimiento particular llamado tambien *arpeo*. Constituye el esparavan seco. (Véase esta pa-

labra y *cria caballar* al hablar de las enfermedades del caballo.)

QUEMAR LAS TIERRAS. Es una operacion, que consiste en levantar con el azadon ó el arado de vertederas la superficie de un terreno cubierto de plantas, hasta donde penetren sus raices; dividir esta superficie convertida en céspedes, en pedazos cuadrados; secarlos al sol; colocarlos unos sobre otros formando hornillos, de modo que la parte inferior quede hácia afuera; llenar estos hornillos de yerbas ú hoja; darles fuego, y esparcir en seguida la tierra hecha ceniza sobre el mismo terreno.

Para que el fuego se concentre, es preciso cubrir bien los hornillos, cuidando de tapar bien las grietas ó aberturas que vaya haciendo el humo y la llama. En algunas partes se moja la tierra por el esterior, amasándola, de modo que forme una sola superficie; los céspedes se adhieren unos á otros, y de este modo se cierra casi herméticamente el hornillo.

En los climas frios ó lluviosos se colocan los céspedes de pie, apoyados unos contra otros, formando triángulos, y de este modo el aire penetra por todas partes, y se secan mas pronto.

Las cenizas se esparcen muchos dias despues, es decir, cuando el horno está ya frio.

Se queman los eriales cubiertos de malas yerbas, los prados en que se quiere sembrar una planta gramínea, los alfalfares y esparcetales.

Esta operacion tiene sus secuaces y sus detractores; quiénes la consideran utilísima para toda clase de terrenos; quiénes, como Rozier, solo la admiten para alguno que otro. Este autor indica tres inconvenientes de la quema, que son:

1.º Destruir las partes animales contenidas en la tierra y las aceitosas de las plantas, que, con las sales, forman la savia.

2.º La sal que resulta de esta operacion es menos útil que perjudicial, cuando la tierra sobre que cae no encierra sustancias aceitosas y animales, y ademas produciria el mismo efecto la cal en polvo.

3.º Que las tierras que por su inmediacion al mar están cargadas de sales, necesitando sustancias crasas y aceitosas, les perjudica, en vez de aprovecharles.

De todo esto infiere que la quema no conviene á los terrenos endebles por la falta de esas sustancias aceitosas y crasas, y porque poco unidas sus moléculas, se separarian mas al quemarlos.

Que ni es útil ni provechoso en los terrenos secos; porque necesitando abonos que mantengan divididas sus partes, las sales y las cenizas producidas por la quema apenas hacen efecto.

Que tan inútil como en los terrenos secos es en los arcillosos, á los cuales convendria mas algunas cargas de arena; y que solo es útil para los terrenos húmedos, en los cuales la infinidad de yerbas y de insectos hace que la quema dé la sal necesaria para combinarse con la jabonosa.

De modo que de la quema resultan muchos gastos, casi ningun provecho para el terreno, y únicamente la ventaja de esterminar las malas yerbas.

QUESO. El queso es un alimento bien conocido que se hace con leche de diferentes animales. En algunos puntos se emplea comunmente la leche de vaca; en otros se hace uso de la de cabra y de la de oveja, bien solas, ó bien mezcladas con la de vaca.

Si se abandona la leche al aire libre en un vaso, bajo la temperatura de 18 á 20º, no tarda en agriarse y en coagularse despues; lo mismo sucede cuando se echan en ella ciertas sustancias. La leche entonces, se divide en dos partes; la una sólida á la cual se da el nombre de *cuajo*, la otra líquida que se llama *suero*. El cuajo es blanco, sólido y algo elástico; se resiste á la accion del agua fria, y se disuelve en el agua hirviendo; es casi insípido en estado de frialdad; agrio y picante si se conserva algun tiempo; y pasa pronto á la descomposicion pútrida si se le deja en contacto con el aire húmedo y caliente. Una vez seco, con las convenientes precauciones, el cuajo se conserva mucho tiempo sin alteracion, y sobre todo, si se le pone al abrigo del aire y de la humedad.

El suero es un líquido claro, verdoso, de un sabor dulce cuando está frio; pero si se le pone al calor se agria al momento.

Hay una gran variedad de quesos por su consistencia, por su sabor, por su pasta y por su duracion; y aunque se cree generalmente que la calidad del queso depende esclusivamente de la de la leche, y por consecuencia de la naturaleza de los pastos, es indudable que mas que todo esto, influyen los métodos de fabricacion. Por lo demas, la calidad de los quesos varia frecuentemente de una manera muy notable aun entre los fabricados en un mismo establecimiento, en la misma estacion, en el mismo dia, y por la misma persona, cualquiera que sea el modo de fabricarlos. Esta irregularidad, de que el consumidor no se apercibe, es debida á la multitud y á la poca fijeza de las circunstancias que obran antes de las operaciones, durante ellas, y despues. Hé aquí algunas de ellas, que podemos llamar las principales.

1.ª Cada vaca ó cada oveja por su organizacion particular da una leche diferente de las otras; es decir, mas ó menos dulce, mas ó menos mantecosa, mas ó menos caseosa; y luego cada dia cambia esa misma leche de naturaleza, segun que la hembra es mas ó menos vieja, está mas ó menos sana, y segun que ha respirado un aire puro ó impuro, que ha

comido tal ó cual planta, y por último, segun que hace frio ó calor.

2.ª Cuando la leche de muchas hembras de una misma especie se reune, y esto se hace casi siempre, se verifica una reaccion sobre los principios nutritivos de cada una, que modifica necesariamente el conjunto.

3.ª El estado de la atmósfera influye de diverso modo, segun que esté fria ó caliente, cargada de mas ó menos electricidad, de mas ó menos gases, de olores buenos ó malos. Por poco que se haya frecuentado una lecheria, se conoce bien esta influencia.

4.ª Tiene tambien su influencia la estension, la disposicion, la sequedad ó la humedad de la lecheria.

5.ª La naturaleza, la forma y el grandor de los vasos en que se pone á cuajar la leche.

6.ª El cuajo, que hágase como se quiera, no tiene siempre la misma fuerza ni la misma manera de obrar: la cantidad que se emplea, incierta siempre relativamente á las necesidades del momento, la época y el modo de emplearlo, etc. etc. Un cuajado mas ó menos firme obra sobre todas las operaciones siguientes, y un cuajo muy abundante lleva al queso un principio de mal gusto, y de alteracion que no se puede arrancar. Por otra parte, lo que llamamos cuajar, muy diferente por su naturaleza, pues que depende de la alteracion tan variable de la leche en el estómago del animal, no puede producir siempre un mismo efecto cuando se emplea para coagular la leche. La permanencia mas ó menos larga de la leche en el estómago de los animales, su cantidad diversa, la mezcla mas ó menos perfecta de los jugos gástricos con este alimento, todo esto tiene que hacer variable la forma y la influencia por consiguiente del cuajar. Y aun podriamos añadir otras causas que contribuyen á esto mismo; como la edad del animal, su constitucion, la temperatura de la atmósfera, etc. El cuajar es un reactivo infiel que deberia sustituirse por otro de mas constantes resultados.

Si hubiéramos de seguir las diversas operaciones que son necesarias para poner el cuajar en disposicion de ser empleado, veriamos multiplicarse las causas que concurren á alterar su virtud: la cantidad de sal que se emplea para salarlo; la mayor ó menor dificultad de disolverse en un líquido son cosas que no están sujetas á principios fijos, y por consiguiente, lo están á mil inconvenientes que se evitarian empleando los ácidos de que se hablará mas adelante, aunque hay quien dice que la esperiencia hasta hoy está contra ellos.

7.ª Las operaciones que se hacen con el cuajado, cuando se le desembaraza del suero, cuando se le sala, y se le dan caractéres propios para tal ó cual clase de queso, renuevan directamente la série de causas perturbadoras, y no permiten nunca que se pueda responder de que entre doce quesos por ejemplo, fabricados el mismo dia, por la misma mano, con la misma leche, y en la misma lecheria, salgan todos iguales.

Pero prescindiendo de estas circunstancias que deciden de la calidad de los quesos fabricados en una misma localidad, y refiriéndonos á las diferencias que encontramos en los quesos de diferentes paises, es indudable que lo que influye en la mejor ó peor calidad es el método de fabricacion, y prueba de ello es, que cuantos ensayos se han hecho en diferentes paises para imitar quesos estrangeros, han tenido un buen resultado. En Francia hay ya fábricas de quesos en que se imitan perfectamente los de Gruyeres, y de Holanda; y nosotros podriamos hacer fácilmente lo mismo, porque no se trata de cambiar la naturaleza de la leche que nos dan nuestras vacas, sino de imitar los métodos con que se fabrican los quesos mas apreciados, no solo por su sabor grato, sino por la facilidad con que se conservan. Vamos, pues, á darlos á conocer en cuanto nos sea posible, para que nuestros labradores, ó nuestros ganaderos se convenzan de que no es una gran cosa lo que exijimos; y de que con un poco de voluntad, podriamos hacer lo que se hace en Francia.

Para mayor claridad dividiremos en capítulos este pequeño tratado.

DE LAS QUESERÍAS Y SUS UTENSILIOS.

No son iguales en todas partes las queserías; es decir, los edificios destinados á la fabricacion del queso; pero las mejor acondicionadas tienen por lo menos las piezas siguientes: *la lechera*, *el obrador*, *el saladero y el almacen*.

La *lechera* es el sitio en que se deposita y se mide la leche; debe tener siempre una temperatura igual, que deberá ser de unos 10 á 12 grados del centígrado.

El *obrador* ó pieza de trabajo está próximo á la lechera, y tiene abierta una chimenea en uno de sus ángulos, y un hornillo económico con una caldera de cobre para calentar la leche, haciendo servir el agua de agente intermediario. La caldera de que hablamos, que es la que recibe la impresion del fuego, es la que debe contener al agua; la leche se deposita en otra mas pequeña, que se hace entrar en la que está dentro del hornillo, hasta mas de la mitad de su altura. El hornillo es de ladrillo ó mampostería, y tiene incrustado por bajo en la tierra su cenicero. Dentro de él, como ya se ha dicho, se coloca la caldera grande, de figura cónica; pero hay

que advertir que entre ella y el hornillo media un espacio para que circule con libertad la llama y el humo, que al fin va á salir por la chimenea. Esta caldera queda como pendiente en el hornillo, sostenida por un borde que tiene en la parte inferior. En esta, que está fija, y sirve para el agua, es donde se introduce la otra que contiene la leche, como se ha dicho; y para levantarla cuando es necesario, se pasa por dos asas ó anillas que tiene, un palo ó dos cuerdas con ganchos, á los cuales está unida otra, que va á pasar por una garrucha colocada en el techo de la habitacion; tirando de esta cuerda, la caldera necesariamente se levanta.

El *saladero* es una pieza en la que, como lo dice su nombre, se hace la salazon de los quesos. Casi en todas las queserías la salazon se hace en el taller; pero es mucho mejor tener una pieza esclusivamente dedicada á este objeto. Hay en ella una especie de andenes para colocar los quesos; tiene su suelo muy bien embaldosado y un poco inclinado para que resbale el agua con que se suelen lavar, como se verá mas adelante.

En el *almacen* hay estantes para conservar los quesos hasta que están en disposicion de entregarlos al consumo. Puede esta pieza estar colocada por debajo de cualquiera de las otras tres, y en este caso se abre en el techo una trampa para poder pasar de mano en mano los quesos, economizando asi mucho tiempo, especialmente cuando se fabrican quesos de pequeñas dimensiones.

En los edificios destinados á la fabricacion del queso debe cuidarse de que la temperatura no sea muy alta en verano, ni muy baja en invierno. La *lechera* y el *almacen* deben estar al Norte; y mientras duran los grandes calores, y cuando las condiciones de la localidad lo permitan, la pieza donde se conserva la leche debe refrescarse con una corriente de agua que se hace pasar por medio de ella. El almacen debe estar á cubierto de la luz, del aire frio y húmedo, y de las moscas y otros insectos.

Entre los utensilios ó instrumentos, podemos contar como los principales:

1.º Unas vasijas de diferentes dimensiones, mas ó menos anchas y profundas, segun la cantidad de leche destinada á la elaboracion del queso; en ellas es donde se prensa, se rompe y se divide el cuajado. Pero es preciso advertir que este, como muchos de los utensilios de que vamos á dar esplicacion, no son necesarios sino donde se fabrica el queso, cuajando la leche al fuego, y usando de la compresion; porque donde se cuaja la leche en frio, no se necesitan ni tantos utensilios, ni tantas operaciones, segun veremos mas adelante.

2.º El *cuchillo*, que es una especie de espátula ó espada de madera muy delgada, que sirve para romper el cuajado. En el Gloucester estos cuchillos están compuestos de un mango de madera de cuatro á cinco pulgadas, con dos ó tres hojas de hierro pulido de doce pulgadas de largas y de quince líneas de anchas junto al mango; porque van disminuyendo poco á poco hasta la estremidad en que no tienen mas que nueve líneas. Vienen á ser como los cuchillos de marfil con que se corta el papel; y entre las hojas media una pulgada, sobre poco mas ó menos, de distancia.

3.º Las *telas* mas ó menos finas, de diferentes dimensiones en que se envuelven los quesos que se someten á la presion. En el Gloucester estas telas son finas y claras como el linon.

4.º Las *formas* ó *moldes*, que son unos aros de aveto ó de haya, que se estrechan y se ensanchan á voluntad, haciendo montar mas ó menos una de sus estremidades sobre la otra. En el Gloucester están cubiertos por uno de sus lados, de modo que se sirven mútuamente de cubiertas cuando se ponen los unos encima de los otros bajo la prensa. No en todas partes son iguales los moldes ni tienen las mismas dimensiones; esto nace de las dimensiones y de la forma diferente que se acostumbra dar á los quesos en cada pais.

5.º El *molino* para deshacer la cuajada, que viene á ser un cilindro con dientes de madera, que al moverse á impulso de un manubrio, deshace la cuajada que le envia una tolva colocada por encima de él, frotando sus dientes con los que tiene la tolva fijos en su parte inferior. La cuajada asi desmenuzada y convertida en una especie de papilla, cae en un tonel ú otra vasija sobre que se coloca el aparato. Repetimos á propósito del molino lo que hemos dicho acerca de otros instrumentos; que solo se usan en puntos determinados.

6.º La *mesa* para amasar el queso y ponerlo en la forma. Al rededor de ella hay un canal por el cual corre el suero hasta caer por una abertura hecha en uno de sus ángulos, hácia el cual se halla un poco inclinada para que el suero corra con mas facilidad.

7.º Las *prensas*. Estos instrumentos varian segun las localidades. Lo que importa, y este es el efecto principal de las prensas, es que ejerzan una presion igual sobre toda la superficie del queso. En algunas partes la prensa no es otra cosa mas que una simple plancha que se alza y se baja por medio de una palanca; pero no hace muchos años todavía que en Inglaterra se inventó una máquina muy ingeniosa en que por un procedimiento muy sencillo, cae una plancha con toda la fuerza que se le quiere dar sobre otra colocada en la parte inferior de la máquina.

8.º El *secador*, que es una especie de estante

movible sobre sus ejes. Esta máquina economiza mucho tiempo y apresura la madurez de los quesos. Tiene unas doce tablas colocadas sobre dos fuertes barras suspendidas en un bastidor: dos aldabes sirven para mantener el estante en posicion vertical.

9.º *Molinillos*, de formas diversas, que sirven para romper y dividir la cuajada.

10. *Termómetros* para asegurarse de la temperatura de la leche y el calor necesario para cocer el cuajo.

11. Una *romana* para pesar los quesos.

12. Un *lactómetro* para conocer si es buena la leche, si se la ha sustraido la nata, y si tiene mezcla de agua.

PRECEPTOS GENERALES PARA LA FABRICACION DE LOS QUESOS.

El tiempo mas á propósito para hacer quesos es desde principios de mayo hasta fin de setiembre, y en años favorables hasta fin de noviembre. En algunos puntos se fabrica el queso todo el año, cuando se cria un gran número de reses, y hay suficiente alimento para todas. El queso hecho en invierno pasa por de inferior calidad; necesita mas tiempo para hallarse en estado de consumirse. Sin embargo, pueden hacerse buenos quesos en invierno, con tal que haya esmero en la fabricacion.

Primera operacion: coagulacion de la leche ó formacion de la cuajada.—La cuajada puede formarse abandonando la leche á sí misma por espacio de algun tiempo, y bajo una temperatura de 15 á 18º del centígrado, ó bien esponiéndola al calor de un fogon; pero aún puede separarse la materia caseosa del suero por medio de un sinnúmero de sustancias que aceleran esta operacion. Los ácidos de toda especie, dice Chaptal, producen la coagulacion de la leche, que se verifica mas ó menos pronto, segun que los ácidos tienen mas ó menos fuerza; pero si se emplean en una gran dósis, comunican á la leche un sabor desagradable. Las sales con esceso de ácido, tales como el crémor tártaro, la sal de acedera, producen el mismo efecto; pero la coagulacion no es completa sino cuando la leche esté casi hirviendo. La goma arábiga en polvo, el almidon, el azúcar hirviendo en la leche separan al cuajo al cabo de unos cuantos minutos. El alcohol precipita muy pronto la materia caseosa bajo la forma de moléculas que se depositan en el fondo de la vasija. Las plantas eminentemente ácidas y las flores de algunos vegetales, como las de la alcachofa y el cardo, cuajan tambien la leche; su virtud es mas poderosa cuando la leche está caliente. Pero la sustancia que mas generalmente se emplea, es la porcion de leche cuajada que se encuentra en el estómago de los corderos jóvenes, muertos antes de haberlos destetado, y aun el estómago mismo. Del uso que se ha hecho de esta sustancia ha nacido el nombre de *cuajar* que se le da.

En Suiza se toma un estómago de cordero; se le estrae la leche cuajada que contiene, se le sala ligeramente en el interior, y se le pone á secar bajo una temperatura moderada. Algunos dias antes de servirse de él se corta en pedazos, se pone en un litro de suero ó de agua tibia algo salada; y dos dias despues se puede emplear este líquido como cuajo.

En algunos otros puntos se desmerma el estómago del cordero; se echan en él algunas cucharadas de crémor y de sal, se mezcla todo bien y se pone á secar hasta la víspera del dia en que debe usarse: entonces la cantidad necesaria se deslie en agua caliente. En Lombardía el estómago limpio, salado y seco, se mezcla con sal y con pimienta en polvo, y de todo ello se hace una papilla espesa con suero ó con agua: cuando llega el caso de emplear esta mistura se la envuelve en un trapo, y así se introduce en la leche caliente. En el Limburgo no se limpia el estómago; se le seca nada mas un poco y se le llena de agua tibia con un puñado de sal hasta que pasadas veinte y cuatro horas se filtra el líquido formado en el estómago y se emplea como cuajo. En otras partes por fin se pone el estómago en infusion en salmuera por espacio de veinte y cuatro horas ó mas.

Segun *Marshal* es preciso tomar el estómago del cordero recien matado. Se saca entonces del estómago toda la leche cuajada que esté dentro, y se lava el saco muchas veces en agua fria; despues se le sala por dentro y por fuera hasta que queda cubierto de una capa de sal; se le pone en un puchero ó barreño, y se le deja por dos ó tres dias; al cabo de los cuales se saca y se pone á secar: despues se sala de nuevo, y cuando ha tomado bien la sal se hace pedazos y se le seca otra vez: Entonces puede conservarse en un lugar seco, ó bien solo, ó bien metido en una fuerte salmuera y cubierto con un pedazo de piel agujereada con un alfiler grueso. Para hacer uso de esta preparacion se toma un puñado de hojas de escaramujo ó agavanzo, tres ó cuatro puñados de sal; se echan en tres litros de agua que se hace hervir por espacio de un cuarto de hora, al cabo del cual se retira sin removerla y se deja reposar hasta que esté fria, en cuyo caso se echa en una vasija con el estómago salado, un limon partido en rajas y una onza de clavo de especia que da al cuajo un sabor agradable y muy buen olor. La forma del cuajo depende del tiempo en que se deja en esta infusion.

Madama Hayward, célebre en el Gloucester por su habilidad en la fabricacion de los quesos, prepara el cuajo de esta manera: Por cada seis estómagos secos y salados con un año de anticipacion, echa dos limones y ocho litros de agua, y cuida siempre de hacer una gran cantidad de cuajo; porque ha conocido que el cuajo es tanto mejor cuanto mayor es la cantidad que de él se hace. Luego deja esta infusion y no hace uso de ella sino dos meses despues, por lo menos.

Otra preparacion ha sido indicada por Parkinson. Se saca del estómago de un cordero de unas seis semanas el cuajar que encierre; se lava mucho hasta que esté bien blanco y limpio; se pone entonces en un lienzo para que se seque, y se le pone al fin en otro vaso con un puñado de sal. En seguida se toma el mismo estómago, se lava tambien mucho, y cuando está bien, se sala por dentro y por fuera. Se vuelve á meter en él el cuajar, y se coloca todo en una olla de barro, cubierta con una vejiga para interceptar el aire. Cuando hay que usar del cuajo, se abre el saco, se pone el cuajar en un mortero de piedra, se machaca con una mano de madera, se echan despues tres yemas de huevo, un cuarto de litro de nata, un poco de azafran en polvo, otro poco de clavo y de nuez moscada, y todo ello bien mezclado se vuelve al saco, y se hace en seguida una salmuera en agua hervida con un puñado de salsafrás. Cuando esta salmuera está fria, se echa sin removerla en un vaso de barro, y se mezclan con ella cuatro cucharadas del cuajar preparado como se ha dicho: esta cantidad basta para cuajar 60 litros de leche.

Se conocen otros muchos métodos para la preparacion y la composicion del cuajo, pero en todos ellos sirve de fundamento el estómago del cordero, aunque en algunos paises se emplea el estómago del cabrito.

La salmuera se prepara de la manera siguiente: Se echa en una cantidad cualquiera de agua hirviendo, la sal que pueda disolverse fácilmente: cuando el agua rehusa disolver mas sal, la sal está en cantidad suficiente. Se deja enfriar despues completamente esta disolucion, y se pasa cuando está fria por un lienzo ó por un tamiz.

Se puede emplear el cuajar á poco de haberse hecho la salazon; pero es preferible cuando ha sido conservado algun tiempo. En algunas queserías se prepara el cuajo de un año para otro.

Es muy mal método poner el estómago del animal hecho pedazos en la leche para cuajarla; vale mucho mas empaparlo en agua tibia por la noche para servirse del líquido al dia siguiente por la mañana.

La infusion de una pulgada cuadrada del cuajar salado y seco es suficiente para cuajar 50 litros de leche.

El mejor estómago es aquel que al tiempo de comprarlo ó de sacarlo no presenta, visto á la luz, mancha ninguna.

Cualquiera que sea el método adoptado para la preparacion del cuajo, y su conservacion, es preciso emplear mucho cuidado en estas operaciones que tanta influencia ejercen en la calidad del queso. Es necesario no emplear nunca un cuajo demasiado nuevo, que haria levantar el queso demasiado; y al mismo tiempo es necesario cuidar de no servirse de un licor muy antiguo, porque naturalmente estaria alterado. Algunos han creido que para evitar la incertidumbre acerca de la naturaleza variable del cuajo, convendria sustituirlo en ácidos minerales ó vegetales de una constante densidad; pero la esperiencia hasta ahora, no ha favorecido esta manera de cuajar la leche.

Coloracion de los quesos. En Inglaterra se usa la orellana para dar á los quesos un color dorado. La orellana se mete en un trapo de lienzo, en el cual se hace lo que se llama una muñeca, que se empapa en leche, se esprime con los dedos y contra las paredes de la vasija. La leche se remueve con una espátula de madera para mezclar bien el color; y la muñeca se saca cuando el líquido ha tomado el tinte que se desea. La dósis de orellana que se emplea es de una onza para cien libras de queso. El Parmeson se colora con azafran.

Formacion de la cuajada. La formacion de la cuajada es una operacion importante que exije mucha atencion y mucha esperiencia, porque está sujeta á una porcion de circunstancias variables.

La temperatura de la leche es la primera que hay que tener en cuenta y se conoce, ya metiendo en ella la mano, ó mejor todavía un termómetro: el calor mas conveniente es el de 23 á 24°, Reamur, segun las esperiencias que se han hecho. Luego dos horas bastan para obtener una coagulacion completa; y en cuanto á la cantidad del cuajo, varia segun su preparacion, su forma y su cantidad, la estacion y la naturaleza de la leche. En Inglaterra se emplean por término medio doce gramos para diez litros de leche, que viene á ser la 800ª parte:, en el Gloucester se emplean 8 gramos para la misma cantidad de leche: en Francia menos todavía para cierta clase de queso: en España se puede calcular media onza para cada arroba de leche. Si la leche está demasiado caliente, se refresca con un poco de agua ó leche fria; si está demasiado fria se templa con agua ó leche caliente. El mejor método de calentar la leche es haciendo servir de ajente intermedio al agua, como ya se ha indicado mas arriba; pero cuando se calienta en pequeñas cantidades

se usan vasos de hoja de lata ó de zinc: en algunos paises se remueve la leche á menudo, para que en la superficie no crie corteza. De lo que hay que cuidar es de cubrir la vasija en que está la leche, en cuanto esta toma el color para que no pierda mas que dos grados de su temperatura hasta el momento en que se eche el cuajo. Siendo posible, una misma persona debe hacer todas estas operaciones, porque la práctica entra por mucho en su resultado.

Para leche caliente se necesita menos cuajo que para la fria; menos tambien para la que no tiene nata que para la que la tiene. Hay una buena coagulacion, cuando la cuajada forma una masa homogénea sin grumos y es elástica y se corta fácilmente. En todo el tiempo que dura esta operacion hay que tener en cuenta la estacion, el estado de la atmósfera, la naturaleza de la leche mas ó menos gruesa, mas ó menos acuosa, y todas las circunstancias, en fin, que pueden retardar ó acelerar la formacion de la cuajada. Un queso hecho con precipitacion, no es nunca de buena calidad: pero esta observacion no se aplica sino al queso no cocido.

Division de la cuajada. Cuando la cuajada está ya hecha se rompe para dividirla y separarla del suero. A esta operacion se procede de varias maneras, pero la siguiente es sin disputa la mejor. Se corta la cuajada con el cuchillo de tres hojas que antes hemos descrito, el cual penetra hasta el fondo de la vasija. Las incisiones se hacen en ángulos rectos y á una pulgada de distancia de unas á otras: se tiene cuidado de separar la cuajada de las paredes de la vasija, y se la deja despues reposar cinco ó seis minutos, á fin de darle el tiempo de que se precipite; y entonces se repiten las incisiones, cuidando de que no medie entre ellas tanta distancia como la primera vez. Despues de algunos minutos de reposo, se corta de nuevo obrando con mas rapidez, pero gradualmente, y al mismo tiempo se menea bien la cuajada con una espumadera colocada en la otra mano, para hacer salir á la superficie los grandes pedazos, y no pueda escaparse ninguno á la accion del cuchillo; y cuando la cuajada está de esta manera dividida en trozos pequeños, se la deja de nuevo reposar cubriendo otra vez la vasija. Pocos instantes despues, cuando la cuajada se ha ido al fondo de ella, se saca con una escudilla el suero y se pasa por un tamiz fino para separar de él los pedacillos de cuajada que haya podido arrastrar. En esta operacion puede muy bien emplearse un cuarto de hora ó media hora, segun la cantidad. En seguida se corta la cuajada en panes cuadrados que se juntan en medio de la vasija, poniéndolos unos sobre otros para que tomen consistencia. Se cuida entonces de sacar del todo el suero que haya quedado, ladeando la vasija, si es que no tiene esta para mayor comodidad un agujero en el fondo.

Se pone despues la cuajada en las formas ó moldes, dividiéndola y comprimiéndola con las manos: se cubren los moldes con un lienzo y se ponen en la prensa ó bajo una plancha cargada de peso, por espacio de media hora. Se sacan luego, se les quita la cuajada que se hace pedazos para hacerla pasar por el molino que hemos descrito arriba. Por este medio la pasta queda reducida con muy poco trabajo á partículas muy pequeñas, y hecha una especie de pulpa. Ademas conserva la pasta la parte mantecosa, que por el antiguo método se perdia entre las manos del obrero.

En cuanto al suero, cuando es claro y de un color verdoso, es una prueba de que la coagulacion ha sido buena; cuando es blanco y está turbio, es señal de que aún tiene manteca, y entonces el queso es desabrido y de poco valor; la cuajada es imperfecta, retiene suero que dificilmente se la puede extraer; necesita mas sal y una presion mas fuerte. Lo que debe hacerse siempre, y especialmente cuando se trata de quesos que no han de cocerse, es echar, para conseguir una coagulacion completa, toda la cantidad de cuajo de una sola vez.

MANERA DE PRENSAR LOS QUESOS, Y DE TRATARLOS DURANTE LA PRESION.

Despues que el queso ha sido pasado por el molino, se esprime todo lo posible con las manos; se llenan las formas, cuidando de comprimir fuertemente la pasta; se le cubre con un lienzo, y se vuelca la forma para que el queso caiga encima de él; entonces se lava la forma en el suero caliente, se enjuga despues, y se vuelve á ella la pasta envuelta en su lienzo sobre el cual se vierte un poco de agua caliente, que sirve para endurecer las paredes de la forma, é impedir que se abran. Se lleva entonces la forma á la prensa, que sufre una presion graduada; se deja alli por espacio de dos horas, despues de las cuales se saca para cambiar el lienzo; vuelve á colocarse en la prensa, y alli queda 12 ó 24 horas.

Se emplean aros ó redes para rodear el queso, y evitar que se salga por encima de la forma. Los aros ó redes son de estaño ó de hoja de lata, y se colocan encajándolas sobre las formas. Algunos, en vez de aros ó círculos metálicos, se sirven de aros ó círculos formados de telas duras, de cuyos estremos, el uno se hace entrar con un cuchillo de madera entre el lienzo del queso y la forma, y el otro viene á parar despues de haber dado la vuelta al queso, al mismo punto, donde se clava con alfileres.

En algunas localidades, sobre todo en Inglaterra, se calienta el queso metiéndolo en un vaso

de suero ó de agua caliente. Esta infusion dura una ó dos horas, endurece la corteza del queso, y le impide levantarse, y que forme cavidades de aire. Cuando la operacion se ha terminado, se enjuga el queso, y se envuelve en un lienzo seco para volverlo á colocar en su forma y bajo la prensa. Algunas veces, para dar salida al aire, se le pica en la superficie superior, profundizando una ó dos pulgadas con pequeñas agujas. Tambien algunas personas prescinden completamente del lienzo, y meten el queso desnudo en la prensa, para que no quede en su superficie señal ninguna. Cuando el lienzo se emplea, y al salir de la prensa está seco, es prueba de que el queso no tiene suero ninguno.

MANERA DE SALAR.

La *salazon* se hace de dos maneras. Tan pronto como el queso ha salido de la prensa, se coloca cubierto con un lienzo en la forma, y asi se le mete en una fuerte salmuera donde queda por espacio de algunos dias; pero debe cuidarse de darle vuelta por lo menos una vez en cada uno de ellos. Otros cubren la superficie del queso, y frotan los costados con sal molida cada vez que se le da vuelta; repiten esta operacion por espacio de muchos dias consecutivos, y cuidan durante este tiempo de mudar el lienzo dos veces. Generalmente se hace la salazon cuando los quesos han concluido de prensarse; entonces se sacan de la forma, y se colocan en tablas, como queda ya indicado mas arriba. La operacion se verifica de esta manera: Por espacio de diez dias se frota la superficie con sal fina, una vez al dia; pero si el queso es abultado, se mete en un aro de los que hemos descrito ya, para que no se parta, y despues se lava en agua ó suero caliente; se enjuga con un paño seco, y se coloca en el secador, que tambien hemos descrito; alli queda durante una semana, cuidando de darle vueltas dos veces cada dia, y al cabo de este término se lleva al almacen.

La cantidad de sal que se consume está en proporcion de cinco libras por cada ciento de queso; pero no se sabe la proporcion en que está la sal que el queso absorve. Los holandeses ponen un especial cuidado en la eleccion de la sal que emplean para la salazon del queso. Unas veces es una sal fina, evaporada en 24 horas, de que hacen uso, especialmente para los quesos de Leyda. Otras, es una sal evaporada en tres dias, cristalizada en pedacitos de una media pulgada cúbica, que se usa para los quesos de Edam y de Gouda; otras, en fin, es una sal cristalizada en trozos de una pulgada cúbica, obtenidos despues de una evaporacion de cinco dias; esta es la que se usa para los quesos mas finos.

Cuando los quesos están secos, despues de haber sido salados, son conducidos al almacen, y alli se ponen en unos estantes, y se conservan por espacio de algunos dias segun su especie, hasta que se hallan en disposicion de entregarlos al consumo. Durante los diez ó quince primeros dias, se les frota vivamente con un lienzo una vez por dia, ó se las da una capa de manteca de vaca; y en todo el tiempo que están en el almacen, se les examina diariamente, se les da vuelta de tiempo en tiempo; se les frota tres veces por semana en el estío, y dos en invierno, siempre que se forma alguna pelusilla en la superficie.

Estos principios generales se aplican mas particularmente á la fabricacion de los quesos no cocidos. En los quesos cocidos, la diferencia está en la coagulacion de la leche, que se verifica bajo una temperatura mas alta, y en una manera particular de cocer la cuajada. Las otras operaciones son casi las mismas en los unos y en los otros quesos.

PROCEDIMIENTOS PARTICULARES DE LA FABRICACION.

Distribuiremos los quesos en cuatro categorías: quesos de leche de vaca, quesos de leche de oveja, quesos de leche de cabra, quesos con mezcla de varias leches. Los de leche de vaca son de varias clases:

1.ª Quesos blandos y frescos, entre los cuales podremos contar los de Viry, Montdidier y Neufchatel. Hé aquí el procedimiento de su fabricacion.

Se ponen dos cucharadas de cuajo en 8 ó 10 litros de leche caliente, y tres cuartos de hora despues, cuando la cuajada está hecha, se deposita sin romperla en una vasija de madera ó de barro agujereada y cubierta con una tela clara. Se la comprime con un peso ligero puesto en una tapa que la cubre; y á medida que el queso se va secando se le da vuelta con precaucion, y se le muda el lienzo á menudo. Cuando ya se le puede manejar sin peligro de estropearlo, se le saca de la vasija y se le pone en una cama de hojas ó de pajas: las mejores hojas para este objeto son las de fresno. Algunas veces se le da lo que suele llamarse una media sal, y entonces se conserva mas tiempo en un lugar fresco, que no esté siempre ni muy seco ni muy húmedo.

2.ª Quesos blandos y salados que se fabrican en varias partes, una de ellas Neufchatel.

La leche se cuela en cántaros de capacidad de mas de veinte litros; se echa en ella el cuajo, y se colocan los cántaros en cajas cubiertas con una tapa de lana. Al tercer dia por la mañana se vacian los cántaros en cestos de mimbre colocados sobre un recipiente cualquiera: los cestos están cubiertos por dentro con una tela clara. La cuajada se deja escurrir hasta la noche, y entonces se saca de los cestos,

se envuelve en un paño, y se pone bajo la prensa, donde permanecerá hasta el cuarto dia por la mañana. Entonces se pone la cuajada en un nuevo lienzo, se amasa, se frota contra el lienzo mismo hasta que las partes caseosas y mantecosas se mezclan bien, y la pasta se pone homogénea y suave como la manteca. Para prensarla se usa de la prensa de peso que se carga gradualmente.

Hé aquí despues cómo se meten en los moldes. Los moldes son de hoja de lata, cilíndricos, de dos pulgadas de diámetro por dos y cuarto de altura. De la masa se hacen trozos cilíndricos tambien, algo mas gruesos que los moldes, y se colocan en ellos con la mano derecha teniendo agarrado el molde con la izquierda. Se pone luego el molde sobre una mesa, y naturalmente sale por arriba el escedente de la pasta; pero se aprieta con la palma de la mano para que no quede ningun vacío. Se ralla con un cuchillo el molde por la parte inferior y superior, despues de hacer salir de él la pasta tomando el molde con la mano derecha y golpeándolo ligeramente. Seria, sin embargo, mucho mas cómodo que el molde fuese un aro que pudiese estenderse, porque asi la pasta saldria con facilidad.

Al salir del molde el queso se sala con sal fina y seca, empleando una libra de sal por cada cien quesos; y á medida que se va haciendo la salazon, los quesos se dejan escurrir hasta el dia siguiente en que se ponen en andenes cubiertos de una cama de paja fresca. Asi quedan por espacio de quince dias ó tres semanas, dándoles vuelta frecuentemente para que la paja no se pegue á ellos: y cuando presentan una superficie azulada, se trasportan al almacen y se colocan en andenes cubiertos tambien de paja. Al cabo de tres semanas se dejan ver ciertos granitos á través de su piel azulada, lo cual es una señal de que pueden ya ponerse á la venta.

Queso de Brie. Otro de los quesos del mismo género es el de Brie. Es un buen queso cuando se hace con mucho cuidado. El mejor se hace en otoño; el que se hace en otras estaciones se come á medio salar y poco maduro.

Para la coagulacion se toma la leche caliente sacada por la mañana, y se pasa al momento por un lienzo; se mezcla con ella la nata de la leche sacada el dia antes por la tarde, y con agua caliente se hace subir á la temperatura de 30 á 36º centígrados. Se mete el cuajo en una muñeca de lienzo fino, se deslia así envuelto, en la leche: basta para 12 libras de leche con una cucharada. Se cubre la leche, y se deja reposar cosa de media hora, al cabo del cual, si no se ha cuajado, se echa un poco mas de cuajo y se cubre de nuevo.

Cuando la cuajada está hecha, se remueve en el suero con una espumadera, y luego con las manos se comprime dentro de la vasija, se seca despues, se llenan con ella los moldes, apretándola fuertemente, y se la cubre con una tapadera sobre la cual se pone peso para que comprima mas la pasta. Estos quesos tienen como de un pie de diámetro y una pulgada de espesor.

Cuando el queso está algo enjuto, se pone en lienzo mojado sobre la tapa que cubre el molde, y se hace caer el queso sobre ella: entonces se estiende en el molde otro lienzo; el queso vuelve á su lugar, se cubre, se pone encima la tapa ó la plancha y se lleva á la prensa. Al cabo de media hora se muda el lienzo, y el queso vuelve á prensarse; y esta operacion se repite cada dos horas hasta el dia siguiente; pero por ultimo, en vez de mudar el lienzo se pone el queso desnudo en la forma, y se prensa así por espacio de media hora ó mas.

Al salir de la prensa se coloca el queso en un cubo poco profundo, despues de haber sido frotado por ambos lados con sal fina y seca: se le deja reposar luego toda la noche, y al dia siguiente se le frota de nuevo, y se le deja despues en salmuera durante tres dias, al cabo de los cuales se le lleva al sitio donde ha de secarse, que debe estar ventilado, y adornado, como ya se ha dicho, de andenes cubiertos con un tejido de junco ó de paja. Ya se sabe que mientras los quesos permanecen aquí hay que darles la vuelta todos los dias y enjugarlos con un paño seco.

Cuando están secos se procede á la afinacion, que se verifica poniendo los quesos unos sobre otros entre capas de paja menuda, en un tonel sin fondo, de manera que la capa que cubre al de abajo sirve de cama al que está mas arriba. El tonel se coloca sobre una capa igual, y se van poniendo capas de paja y quesos hasta que el tonel se llena. Algunas personas para impedir que las pajas menudas penetren en la corteza de los quesos, usan paja fina: es preciso advertir que el tonel debe colocarse en un sitio fresco, pero sin humedad; y al cabo de pocos meses los quesos se secan completamente, su pasta se afina, y como están llenos de manteca se ponen muy delicados. Pero es preciso evitar que empiecen á derretirse, porque este es el síntoma de que la fermentacion amenaza descomponerlos: la pasta entonces se hincha, hace abrir la corteza, y se deshace en forma de una papilla espesa, mantecosa al principio, dulce y sabrosa, pero poco despues de un gusto picante y desagradable á medida que la putrefaccion hace progresos. Por eso es preciso cuidar de elegir el momento oportuno en que deben sacarse del tonel para ponerlos á la venta.

Queso de Langres. Se toma la leche al salir de la teta de la vaca, se cuela, y se echa en ella el cua-

jo, á razon de una cucharada de este por cada seis litros de leche. Se deja reposar procurando conservarla su calor, y cuando el cuajo ha hecho su efecto, se echa la cuajada en los moldes, donde se deja escurrir durante veinte y cuatro horas, al cabo de las cuales, los quesos ya formados se sacan de las formas y se colocan sobre haces de paja, ó en cestos de mimbre, donde se dejan por espacio de otros cinco ó seis dias para que escurran del todo y se sequen. Despues de este tiempo se salan los quesos por un lado, empleando una onza de sal por cada libra de pasta; y cuando está la sal absorvida, se sala del otro lado, cuidando de tener los quesos durante la salazon, en un lugar ventilado y seco, pero no frio. Al cabo de ocho dias de salados, se lavan con agua tibia, pasando la mano por abajo, por arriba y por los costados, y esta operacion se repite á menudo, especialmente cuando en los quesos hay síntomas de moho. Quince ó veinte dias despues, si los quesos han tomado un color de mahon, se llevan á la cueva en ollas de barro ó en cajas de abeto, y allí se les visita diariamente para evitar que crian moho, pasando por su superficie la mano mojada en agua caliente, y limpiándolos con un lienzo seco, cuando el moho se ha presentado.

Estos quesos se fabrican en setiembre y octubre, aunque tambien pueden fabricarse en invierno, siempre que el trabajo se haga en un lugar caliente; y aún no seria difícil acelerar su preparacion, prensándolos ligeramente para facilitar la salida del suero. Cuando se reunen leches de diferentes dias, es preciso mezclarlas bien, y poner la mezcla en una temperatura conveniente; pero hay que cuidar al mismo tiempo de que la temperatura no sea muy alta, porque así tomaria la cuajada demasiada consistencia.

Queso de Epoisse. Para su fabricacion, se hace el cuajo de la manera siguiente. Se toman cuatro estómagos de ternero, cuatro litros de aguardiente de 22º; doce litros de agua; doce gramos de pimienta negra; un kilógramo de sal; ocho gramos de hinojo y otros tantos de clavo: se cortan los estómagos en pedazos despues de haberlos lavado, y de haber lavado el cuajar que encierran, y se echan en infusion con la mezcla de todos los ingredientes de que se ha hablado, y se conservan así por espacio de seis semanas, despues de las cuales, se filtra el líquido por un papel de filtro haciéndolo caer en una botella: luego sobre la madre ó el pie que deja la infusion, se echa agua salada para que pueda servir para una preparacion nueva. En general es el cuajo filtrado y claro el que se emplea para los quesos gordos.

Hecho el cuajo, se toma la leche al salir de la teta de la vaca; se cuela; se echa en ella el cuajo suficiente para lograr una coagulacion lenta; y cuando está hecha la cuajada, se saca con una espumadera, y se va poniendo en los moldes que son de hoja de lata, muy poco á poco, y á medida que se va por sí misma apretando, para que los moldes queden bien llenos. Cuando esta pasta ha tomado consistencia, los quesos se ponen en esteras colocadas sobre algun tegido de mimbres para que acaben de escurrir: veinte y cuatro horas despues se pueden comer frescos.

Los que se guardan, se salan y se dejan mas tiempo sobre la estera, aunque seria preferible someterlos á una ligera presion. Para salarlos, se emplea sal fina y seca, y con ella se frotan por todas partes con la mano; y despues de esta operacion, se colocan sobre paja fresca en un sitio ventilado, donde se les da vuelta cada ocho dias. Si tienen un color verde, se frotan con la palma de la mano mojada en agua salada para pulirlos y hacerlos tomar un tinte rojo que indica que han llegado al punto de perfeccion. Se afinan en una cueva, como los de Brie en el momento en que quieren entregarse al consumo, y como los de Langres, con los cuales tienen mucha analogía; se fabrican en setiembre y octubre, y hasta el 15 ó 20 de noviembre.

Queso de Marolles. Se toma la leche caliente en cuanto sale de la vaca, y se echa en ella el cuajo: la cuajada cuando está formada, se echa en moldes cuadrados, donde se la deja escurrir; despues se la prensa ligeramente en una plancha de madera ó de metal sobre la cual se pone el peso suficiente, y despues cuando los quesos tienen ya su forma, y la pasta ha tomado alguna consistencia, se sacan aquellos de las formas para tenderlos sobre paja, y se salan frotándolos con sal fina y seca por todos sus lados. En este estado se dejan los quesos por algunos dias, teniendo cuidado de darles la vuelta frecuentemente, y despues se ponen en tejidos de mimbres y al aire libre para que se sequen. Para afinarlos no solo se llevan á una cueva como los otros, sino que se mojan con cerveza.

Queso de Livarot. La leche recien sacada se pone á calentar hasta que hierve, y con ella se mezcla la leche sacada en otras épocas del dia, despues de haberla quitado la nata. Hecha bien la mezcla, y estando todavia tibio el líquido se echa en él el cuajo; se tapa la vasija donde está, y una hora despues la cuajada está hecha. Entonces la cuajada se corta con una espátula de madera: se pone despues en tejidos de junco donde escurre algo, y se coloca en seguida en los moldes donde acaba de escurrir. Se salan, en fin, los quesos y se les deja, cuidando de darles la vuelta de cuando en cuando.

El queso de Camembert se hace de la misma manera; para el queso de Mignot se pone á hervir la

leche que se ha sacado por la mañana, y cuando está tibia, á eso del mediodía, se la quita la nata y se mezcla con ella la leche que acaba de sacarse, y á esta leche mezclada se la echa el cuajo, y se hacen despues las operaciones que para los quesos de que hemos hablado. Lo único que hay que advertir, es que los moldes son de fresno, de unas seis pulgadas de diámetro por cuatro de altura.

Queso de Gerardmer ó Gerome. Este queso se fabrica con leche templada en la cual se echa el cuajo, como ordinariamente se hace para la fabricacion de los otros quesos. La cuajada se coloca tambien sobre tejidos de mimbres para que escurra, se prensa, despues se sala con sal de Lorrena, que le comunica segun se dice, un sabor particular. Por lo regular se echa en la cuajada un poco de comino para darla un aroma particular.

Queso del Limburgo. Para fabricar este queso es preciso que la cuajada sea de una leche á la cual no se le haya quitado la nata, y que esté bien separada del suero. Cuando ya se halla en esta disposicion, se echa en ella un poco de sal, de peregil, de cebolleta, de estragon, todo bien picado, y cuando la mezcla está bien hecha, la cuajada se pone en los moldes, donde se deja para que escurra por espacio de 36 horas. Los quesos ya formados se sacan de los moldes, despues se colocan sobre un tejido de mimbres cubierto de paja, y se ponen en un sitio ventilado para que se sequen en el espacio de seis dias. Entonces se llevan á la cueva en paja fresca, y se cubren con una ligera capa de sal; y cuando despues de algun tiempo se forma en la superficie cierto vello vegetal, se limpian con una brocha ó cepillo mojado en agua, donde ha debido desleirse un poco de la tierra que sirve para teñir de amarillo; y esta frotacion se repite en los tres meses que son necesarios para que los quesos estén en disposicion de usarse. Cuando los quesos están bien hechos, tienen en el interior vetas rojas, azules y amarillentas: su gusto es agradable, y bastante su consistencia.

La tercera clase de quesos de leche de vaca, es la de los de pasta firme sometidos á la prensa, entre los cuales contaremos el *queso inglés de Chester.*

Para fabricar este queso, se pone á parte la leche que se ha sacado por la noche hasta el dia siguiente; y para impedir que se agrie, se echa en una vasija de hoja de lata ó zinc, que se mete en otra vasija mayor de agua fria, especialmente en la temporada de calor. Al dia siguiente por la mañana se le quita la nata y se echa en un vaso de cobre, que se ha procurado calentar en agua hirviendo. De la misma manera se calienta la leche á la cual se ha quitado la nata. Hecho esto, se cuela la leche, sacada por la mañana en un cubo ancho, y se mezcla con ella la tercera parte de la leche sin nata y caliente, que se ha mezclado con la nata, bajo una temperatura de 28 á 30° del centígrado. Se le da color con achiote, se le echa el cuajo, y se cubre para tenerla caliente durante media hora ó algo mas, hasta que la cuajada está hecha. Esta cuajada se remueve con un cucharon ó escudilla para separar el suero, y poco tiempo despues se rompe por los medios ya descritos. Se deja reposar en este estado, se saca despues la mayor parte del suero con un cazo, luego se esprime la cuajada que se queda en el fondo, y cuando ha adquirido alguna solidez, el obrero vuelve á cortarlo en trozos pequeños, lo revuelve con frecuencia y lo comprime con algun peso para que el suero que ha quedado en él se separe. Se saca en seguida del cubo, y desmenuzado con los dedos, se echa en los moldes, donde se le vuelve á comprimir con las manos y despues con algun peso. Formados los quesos, se ponen en otros moldes, ó bien en los mismos, despues de haberlos calentado, y luego en unos terceros cubiertos de unos lienzos y guarnecidos en su parte superior con aros de estaño que entran en ellos, y que están envueltos en una tela fina: entonces es cuando se ponen bajo la prensa. Estas operaciones duran unas seis horas, y son precisas despues mas de ocho para dar la primera presion á los quesos. Durante este tiempo se sacan dos veces para mudarles el lienzo, y mientras están en la prensa se les atraviesa con una especie de asador delgado, que se introduce por los agujeros que tienen los moldes, con objeto de dar fácil salida al suero. Al dia siguiente por la mañana y por la noche se da otra vuelta á los quesos, y se vuelven á prensar: lo mismo se hace todos los dias hasta el tercero, despues del cual los quesos se llevan al saladero. Alli se les frota por de fuera con sal molida, se envuelven en lienzos, se meten asi en un cubo donde debe estar preparada la salmuera, en la cual se dejan por espacio de dos ó tres dias, cuidando de darles vueltas diariamente: en seguida se colocan, como ya se ha dicho al tratar de los de otra clase, en estantes á propósito, donde por espacio de ocho dias se rocian con sal dos veces en cada uno de ellos. Para perfeccionarlos se lavan con agua ó con suero caliente, se enjugan y se dejan secar por espacio de tres dias, durante los cuales se les da vuelta y se les enjuga diariamente. Y en fin, cuando ya están secos se les frota con manteca fresca. En seguida son conducidos al almacen, donde todavia por una semana se les da vuelta todos los dias. Ya hemos dicho antes las condiciones que debe tener el almacen.

El Chester se conserva en el almacen mucho tiempo, y sin estímulo ninguno artificial, puede decirse que no está maduro ó bien hecho antes de tres años. Por lo demas, este queso tiene la consistencia del

Parmesan, pero su sabor no es tan agradable: se vende bastante caro y su fabricacion no ofrece dificultad ninguna. Se hacen quesos de Chester que pesan hasta cien libras, y hay quien pretende que son los mejores. Tambien se hacen pequeños, y entonces se les da la forma de una piña.

Los quesos de Chester varian segun la cantidad de nata que entra en su pasta. Tambien se pueden fabricar sin mezclar leches sacadas en diversas ocasiones, ó con la leche caliente, ó con leche recien sacada, mezclada con la que se ha sacado antes, estando desnatada; y en fin, se hacen tambien con leche desnatada sola. El método mas usado es aquel por el cual se reunen leches sacadas en dos diferentes ocasiones, pero desnatada una de ellas; porque se ha reconocido que mezclando la nata sacada á una de las leches, con la leche nueva, se incorporaba y se unia con ella mucho mejor. En algunas lecherías se separa una parte de la nata de la noche para hacer manteca, y se emplea toda la leche desnatada: en otras, por el contrario, una porcion de leche desnatada se suprime, y se emplea toda la nata.

Queso inglés de Gloucester. Hay dos clases; el doble y el sencillo. El primero se hace con leche sacada de una sola vez, y fresca; el segundo se fabrica con la leche sacada por la noche, de la cual se quita mucha ó toda la nata, y la leche caliente por la mañana.

Se toma un cubo bastante grande, de modo que pueda contener toda la leche que ha de convertirse en queso, y sobre él se coloca un bastidor oblongo, cubierto todo él por una tela clara, que á su vez tiene encima un tamiz de cerda. Por medio de este aparato se cuela la leche, y si la temperatura de este líquido no llega á 25 ó 26 grados del centígrado, se calienta una parte de él, haciendo servir al agua de agente intermediario, como ya se ha dicho, para dar con esa parte caliente, echada en el resto del líquido, el calor que este debe tener; por el contrario, si está demasiado caliente, se mezcla un poco de agua fria, y sobre todo, en estío.

Terminadas estas operaciones, se da color á la leche con el achiote, y luego se le echa el cuajo, formado, segun dijimos al hablar del que se empleaba en los quesos de Chester; se tapa en seguida el cubo con un paño de lana, y se deja reposar la leche por espacio de una hora. Cuando la cuajada esta hecha y tiene alguna firmeza, se corta con precaucion con el cuchillo de tres hojas de que hemos hablado, y se lleva al molino que hemos esplicado tambien; y cuando ha formado una pulpa homogénea, unos lo calientan, pero otros creen que el queso es mucho mas craso cuando no ha sufrido la accion del agua hirviendo, y lo ponen en seguida en los moldes, donde lo comprimen fuertemente con las manos, hasta hacer entrar en ellos toda la pasta posible; se estiende entonces sobre los quesos una tela fina; se echa encima un poco de agua caliente para endurecer las paredes de los quesos, con objeto de que no se abran, y se sacan despues de los moldes, y se echan sobre cañamazo, ó una tela parecida. Los moldes vacíos se humedecen con suero caliente para limpiarlos bien, y despues de limpios, se vuelven á ellos los quesos cubiertos con su tela, en cuya forma se llevan á la prensa, donde se ponen unos sobre otros; allí se quedan por espacio de dos horas, y despues de este tiempo se sacan, se muda la tela, y se repite esta operacion muchas veces en el espacio del dia. Cuando la tela que cubre los quesos se seca, se llevan estos á otra prensa colocada en una habitacion contigua, en la cual quedan los unos sobre los otros, hasta que llega el momento de la salazon.

Los quesos de Gloucester se salan generalmente veinte y cuatro horas despues de la fabricacion; algunos se salan al cabo de doce horas nada mas. La salazon no debe empezarse sino cuando la corteza de los quesos esté tersa y bien unida; porque si tiene grietas cuando se hace la salazon, no se cierra ya nunca. La salazon se hace frotando los quesos por todos los lados con las manos llenas de sal, bien seca y bien molida; y los quesos salados se colocan en el sitio y órden indicados. Los quesos sencillos de Gloucester se salan tres veces, y cuatro los dobles, mediando de una á otra salazon veinte y cuatro horas; despues de la segunda ó tercera, se vuelven los quesos á los moldes, sin lienzo, para quitar las señales que en ellos pueda haber dejado, y para que la superficie quede tersa y los bordes angulosos. El queso doble se deja en la prensa cinco dias, y el sencillo cuatro, y hé aquí por qué en un taller donde se fabrica diariamente, debe haber moldes y prensas en número suficiente para cuatro ó cinco dias. La dósis de la sal que se emplea es de tres á cuatro libras por cada ciento de pasta, ó por cada cinco quesos, de veinte libras cada uno, que es el que ordinariamente tienen los quesos de Gloucester. Cuando los quesos han salido de las formas, se colocan en un estante, se les da vuelta cada doce horas, y se llevan luego al almacen, donde se les da vuelta tambien todos los dias. Un mes despues, los quesos están en disposicion de limpiarse, operacion que se hace con un cuchillo. El obrero que está encargado de ella, se sienta en el suelo, pone el queso entre sus piernas, le ralla la superficie, y le pule, pero sin dañar la corteza. Aun falta una operacion, antes de ponerlos á la venta. Luego que están limpios, se les frota con un pedazo de lana, ligeramente mojado en una pintura de color rojo oscuro, cuyos ingredientes se disuelven en espuma de cerveza. Des-

pues de esta operacion, se vuelven al estante, donde se les da vuelta dos veces por semana, y con mas frecuencia si el tiempo está húmedo; y cuando el estado de la pintura lo permite, se les frota con un lienzo una vez por semana.

Los signos característicos del verdadero Glocester son una capa azulada que se percibe á través de la pintura en los costados; una tinta dorada en el lomo; una superficie homogénea y cerrada como la cera; un sabor dulce, y una pasta que no se desmenuza aunque se corte en pedazos pequeños, y que se ablanda sin quemarse cuando se pone al fuego por que no se desprende de la materia aceitosa que encierra. Si el queso se agria durante la fabricacion, ya porque se han prolongado mucho las operaciones, ya por falta de propiedad en los utensilios, nada puede ya darle aquella capa azulada con que se le distingue. Si la cuajada se ha salado al tiempo de romperla, como se hace con harta frecuencia, la sal produce en cada una de las partes con que se halle en contacto, una especie de tegumento particular que la separa de las otras partes, é impide la homogeneidad y la union de la pasta. En este caso la masa es floja, se desmenuza cuando se corta en pedazos: la parte crasa se separa de ella cuando se pone al fuego; el esterior se derrite y el queso arde. La piel no es lisa y dura, sino ruda y quebradiza, y examinada muy de cerca, parece formada de partes irregulares, y se asemeja á un mosáico.

Queso escocés de Dunlop. Con la leche sacada el mismo dia por la mañana, se mezcla en un cubo la leche sacada la noche antes; y cuando la mezcla está bien hecha por efecto de un batido se le pone el cuajo. Se tapa en seguida el cubo, y si el cuajo es bueno, la cuajada está hecha al cabo de doce ó quince minutos. Se remueve suavemente para que el suero se separe bien, y á medida que se va separando, se va tambien estrayendo: y cuando la cuajada tiene alguna consistencia se pone en un escurridero que tenga como es natural agujeros en el fondo: encima se le pone una tabla cargada con peso para que escurra mejor, y cuando lo ha hecho se mete otra vez en un cubo donde se corta con el cuchillo de tres hojas. Se sala en seguida mezclando bien la sal con la mano, se envuelve luego en una tela, se coloca en las formas, y las formas se ponen en la prensa que es una piedra grande de mil á dos mil libras, montada en madera, la cual sube y baja por medio de un tornillo de hierro. Los quesos se sacan varias veces y se les muda la tela hasta que por la poca humedad de la última se conoce que en ellos no queda suero ninguno: entonces se les saca de los moldes y se les pone en los andenes del almacen, donde se les da vuelta frecuentemente y se les frota con un lienzo gordo para arrancar de él los insectos menudos. Estos quesos no se colorau y se hacen de diferentes pesos y dimensiones, desde veinte libras hasta sesenta.

Queso inglés de Norfolk. Mr. Marshal esplica el procedimiento de la fabricacion de este queso de esta manera.

«No bien la cuajada está hecha y ofrece bastante consistencia para separarse del suero, la moza de la lecheria levanta las mangas de su vestido, mete sus manos hasta el fondo del cubo y con un cucharon de madera mueve vivamente la cuajada y el suero: deja despues el cucharon, y por medio del movimiento circular de sus brazos y de sus manos ajita violentamente toda la masa, teniendo cuidado de dividir y romper con los dedos en pequeños trozos la cuajada, para que no pueda quedar en ella suero ninguno. Esta operacion puede durar de diez á quince minutos. Pocos instantes despues la cuajada se ha bajado al fondo; y entonces se saca el suero con el cazo ó bien se pasa por un tamiz para volver la cuajada sola al cubo; y cuando la cuajada está sin suero hasta donde es posible, se corta en pedazos, se pone en los moldes cubierta con un lienzo, y allí se oprime fuertemente con las manos hasta que el molde está perfectamente lleno, en cuyo caso se traen las estremidades del lienzo sobre la cuajada y se pone en la prensa. En otoño, cuando el tiempo está húmedo y frio, la cuajada se calienta por medio de una mezcla de agua ó de suero hirviendo que se le echa encima. Ahora, suponga-mos que se pone en las formas la cuajada á las siete de la mañana, se le da la vuelta á las ocho ó las nueve, se lava el lienzo y se vuelve todo á la forma. Por la noche se sala, se le pone un hierro seco y se lleva á la prensa: al dia siguiente se le quita el hierro, se le prensa desnudo, y por la noche se le da la vuelta: por último, al tercer dia se saca definitivamente de la forma y de la prensa.

Cuando los quesos han adquirido firmeza, es preciso bruzarlos con una brocha ó cepillo y humedecerlos con suero frecuentemente; y cuando están secos se les frota con un lienzo, en el cual se ha estendido un poco de manteca fresca: esta operacion se repite todos los dias durante muchas semanas hasta que los quesos se ponen lisos y tersos en la superficie, y han tomado un tinte dorado y empieza á presentarse la capa azulada. Segun la calidad de los quesos y el estado de la atmósfera, esta capa se presenta en uno, dos ó tres meses, durante cuyo tiempo es preciso cuidarlos mucho en el almacen, evitando que la piel ó corteza no se ponga ni demasiado seca ni demasiado dura.

Queso inglés de Stilton. Se mezcla la nata de la leche sacada el dia antes por la noche con la leche del mismo dia por la mañana; se la echa el cua-

jo, y cuando este ha producido su efecto, se saca la cuajada sin romperla para separarla del suero por medio de un tamiz. Despues se la prensa suavemente hasta que se pone firme, y entonces se la coloca en una especie de caja, porque es tan mantecosa que se abriria y se correria sin esta precaucion. Mas tarde se pone en círculos de madera rodeados de una especie de venda de lienzo, los cuales se aprietan de cuando en cuando; se le da vuelta todos los dias, y cuando ha tomado bastante consistencia se le quita el lienzo, se le bruza todos los dias por espacio de dos ó tres horas, y dos veces diarias si el tiempo está húmedo. Segun el parecer de los inteligentes, los quesos de Stilton no están en disposicion de comerse sino despues de dos años; y aun hay quien dice que no están buenos sino cuando parece que están perdidos, y se ponen azules y blandos. Se presume que estos quesos tienen sal; pero las obras inglesas que tratan de su fabricacion no dicen en qué época la reciben.

Queso inglés de Wiltshire. Este queso se hace con la leche sacada por la noche y desnatada al dia siguiente por la mañana. Luego se calienta, se le echa la nata, se mezcla con la leche de la mañana, se pone en ella el cuajo con color, y todo esto se pasa por un tamiz y se hace caer en un cubo donde se remueve con mucho cuidado y se abandona despues para que se verifique la coagulacion; y una vez hecha, un obrero introduce su mano en la cuajada y la divide en pequeños fragmentos; y despues de quince minutos de reposo, se inclina el cubo y se vierte el suero con lentitud: reposa otra vez la cuajada y vuelve á estraerse el suero, y se repite esta operacion de tiempo en tiempo, hasta que el suero desaparece por completo y la cuajada toma alguna consistencia. Entonces se corta en trozos muy pequeños, se pone en un escurridero con agujeros en el fondo, se cubre con un lienzo y se abandona por espacio de veinte minutos, al cabo de los cuales vuelve á cortarse, pero en trozos de dos pulgadas cúbicas, y se le pone encima una plancha con peso. De media en media hora en el espacio de cuatro, el obrero lo corta nuevamente, y al cubrirlo aumenta progresivamente el peso de que está cargado. Acabadas estas operaciones, se coloca en una vasija destinada á este efecto, con cierta cantidad de sal fina: se pone en las formas un lienzo mojado en agua caliente y esprimido, y sobre él se echa la cuajada cargándola con un peso de 25 kilógramos que se le deja encima por espacio de una hora, al cabo de la cual se llevan las formas á la prensa, y sufren por espacio de un cuarto de hora una presion de cien kilógramos. Se retiran entonces, se da vuelta á los quesos que se envuelven en otra tela mojada tambien en agua caliente y esprimida, y se someten á una presion mayor, bajo la cual permanecen toda la noche. Luego, por espacio de tres dias, se da vuelta á los quesos dos veces diarias, cambiando siempre el lienzo y sometiéndolos á presion nueva aumentándola gradualmente hasta que el peso llegue á 500 kilógramos. Sacados, en fin, de la prensa los quesos, se llevan al saladero, se frotan allí con sal, se les da vuelta cada dia por espacio de una ó dos semanas, al cabo de las cuales se enjugan con un lienzo seco, y todavia se les sigue dando vuelta por espacio de un mes diariamente, y se cuida de cubrirlos con otra tela para impedir que se abran.

Queso de Holanda. Los hay de cuatro clases: el queso de Edan, que es redondo; el de Gonda, que es aplastado y mas gordo que el de Edan, ambos fabricados con leche desnatada: el queso de Leyda, que se hace principalmente cerca de esta ciudad y se fabrica en parte con leche desnatada; y el que se fabrica en la Frisa, con leche desnatada dos veces.

Para fabricar el queso de Edan, se empieza por echar el cuajo en la leche tan pronto como se ha estraido de la vaca, y cuando está coagulada, se pasa la mano ó una cuchara de madera por la mesa para dividir la cuajada; se deja reposar cinco minutos, despues de los cuales se repite la operacion, y se deja reposar cinco minutos por segunda vez. El suero se saca despues con el cucharon ó cazo, y la cuajada se mete en formas de madera de una dimension proporcionada al queso que se quiera hacer: en ellas quedan los quesos por espacio de diez ó doce dias, si no pesan arriba de cuatro libras; y por espacio de catorce si pesan mas. Se les da vuelta todos los dias, salpicando la superficie con dos onzas de sal purificada. Se trasladan despues á otras formas de la misma dimension, especies de cuencos, con cuatro agujeros en el fondo; luego se someten á una presion de cincuenta libras, y bajo ella se dejan dos ó tres horas si son pequeños, y cuatro ó seis si son gruesos, y al cabo del uno ó del otro tiempo se sacan y se llevan al secadero, y se colocan en andenes secos y ventilados, donde se les da vuelta todos los dias por espacio de cuatro semanas, despues de las cuales están en disposicion de comerse.

El queso de Gonda se fabrica tambien con leche recien sacada, y despues de haberse estraido de ella la mayor parte del suero, se echa sobre la cuajada un poco de agua caliente y se deja por espacio de un cuarto de hora, al cabo del cual se acaba de estraer el suero con el agua, y la cuajada se coloca y se comprime á la vez en formas parecidas á las del queso de Edan, aunque son mas aplastados y mas grandes: encima de ellos se pone una tapa de madera y se llevan á la prensa, don-

de sufren un peso de cuatro kilógramos por espacio de 24 horas, aunque durante ellas se les da vuelta á los quesos frecuentemente. Luego se meten en un tonel con salmuera en cantidad suficiente para que cubra los quesos hasta cosa de la mitad de su altura. Para hacer la salmuera se echan en agua hirviendo tres ó cuatro puñados de sal por treinta azumbres de agua, y allí, cuando el calor ha desaparecido, es donde se meten los quesos. Despues de haber estado los quesos en la salmuera por espacio de 24 horas ó dos dias á lo mas, en cuyo tiempo se ha cuidado de darles vuelta de seis en seis horas, se les coloca en una especie de platos de hierro algo cóncavos, con un agujero en el centro, para dar salida al suero. Allí se les da vuelta á menudo, y se les pone una capa de sal de dos á tres onzas cada vez que se vuelve, en la parte superior; allí se quedan durante ocho ó diez dias, segun la temperatura, y despues de este tiempo, se lavan con agua caliente, se les enjuga, y se colocan en los andenes hasta que se perfeccionan y se secan del todo. El sitio donde estén colocados estará cerrado durante el dia, pero se abre por la noche, y se tiene abierto hasta entrada la mañana.

El queso de Leyda se hace con leche desnatada, que se cuela en un tonel donde se deja reposar 6 ó 7 horas. Se echa despues una cuarta parte de ella en una caldera de cobre que se frota interiormente con aceite, para impedir que la leche se queme ó se colore. Cuando esta leche se calienta hasta el punto de no poder sufrir en la mano el calor, se retira, se echa en las otras tres cuartas partes y se mezcla en ellas perfectamente. Entonces es cuando se echa el cuajo; y una vez la coagulacion hecha, la cuajada se oprime fuertemente con las manos; se pone un lienzo, cuyas puntas vienen á parar al centro, y de este modo se pone en la prensa para hacerle soltar el suero. Concluida esta operacion, se echa la cuajada en un tonel, donde un hombre con los pies desnudos la bate con fuerza: se pone en ella un buen puñado de sal pura y fina por cada 30 libras de queso, y envuelta en un lienzo se coloca en una forma muy sólida agujereada en el fondo, y en ella queda por espacio de 24 horas, en las cuales se le esprime tres ó cuatro veces. De esta forma pasa á otra igualmente sólida, y en ella con una tapa encima se somete á una presion de unas 560 libras, y en ella queda 24 horas.

En algunas partes, sobre todo en la parte meridional de la Holanda, la sal no se echa en la cuajada; los quesos despues de sacados de la prensa se ponen en un cubeto, y allí se cubre su superficie con gruesos terrones de sal cristalizada, y se le da vuelta diariamente durante 20 ó 30 dias, segun su grosor.

En otras partes cuando el queso sale de la prensa se lava y se unta su superficie, frotándolo frecuentemente con leche de una vaca recien parida, y se frota despues con una sustancia roja para acabar de pulirlo y darle color. Hecho esto se pone en un sitio fresco, que muy bien puede ser una cueva, y en ella permanece hasta que se lleva al mercado. En este queso es en el que se echan algunas especias cuando la cuajada se pone en la primera forma.

En Frise y en Groninge se fabrican quesos que llaman graawshe con leche desnatada dos veces. Los procedimientos de la fabricacion son iguales á los del queso de Leyda; pero es de una calidad inferior.

Los holandeses son muy escrupulosos en dar á cada especie de queso su forma particular; así es, que cuando se tiene noticia de las diversas calidades del queso, se distinguen á primera vista. Ahora, en cuanto al peso y á las dimensiones, varian mucho, especialmente en los quesos de buena calidad. Hay quesos de Edan desde cuatro á diez libras, pero todos de la misma forma. Los quesos de Gonda varian tambien en el volúmen; mientras que los de Leyda tienen ordinariamente el mismo volúmen con una misma forma.

Las prensas para el queso holandés son de formas diversas, pero todas ellas son sencillas. Las del queso de Leyda son muy fuertes, y consisten en una palanca que tiene su punto de apoyo en un montante, y que á uno de sus estremos tiene una cadena que levanta una viga movible, la cual cae sobre la forma del queso, y hace fuerza por virtud de un peso de 180 kilógramos que tiene al otro lado. Otra prensa se emplea para la fabricacion del mismo; pero mas sencilla aún. El peso pende de una cuerda sujeta á una barra, que gira y se mueve, y recoje ó alarga la cuerda por medio de un molinete que tiene á cada uno de sus lados.

La prensa para los quesos de Edan y de Gouda, no está compuesta sino de una plancha que por un lado está adherida á cualquiera objeto sólido, y que por el otro tiene un peso que la hace gravitar sobre la fuerza del peso que se le pone debajo.

Antes de hablar de otros quesos, diremos que en muchas partes de Holanda se cuaja la leche por medio del aceite muriático, espíritu de sal que se echa en cantidad de una cucharada por la de 10 á 20 libras de leche, cuando esta se halla en una temperatura de 20 á 22° centígrados.

Queso de Sept Moncel (Jura). La fabricacion de este queso es muy semejante á la del de Holanda, con el cual tiene mucha analogía. Tiene, sin embargo, mas sabor, y en el interior muchas vetas.

Queso de Cantel. Este queso, inferior al de

Gruyeres, se fabrica en poca cantidad, con leche de vacas, en las montañas de Cantel, y particularmente en las de Salers. Para su preparacion, se cuela la leche, se echa en ella el cuajo por los medios ordinarios, y cuando la cuajada está hecha, se divide con una especie de lanza redonda, agujereada, puesta en un palo. Mientras dura esta operacion, algunas partes de la cuajada tienden á precipitarse, otras nadan en el suero; pero al fin, con el movimiento circular de aquel instrumento, llega á formarse de toda la cuajada un panal, que se va al fondo. Entonces es cuando se saca el suero con un cazo; y cuando la cuajada va teniendo consistencia, se saca, se echa en una mesa ovalada, y allí se amasa y se esprime hasta hacerla escurrir el suero que le haya quedado, el cual cae de la mesa por un canal que tiene esta alrededor. De allí se traslada á un cubo ó tonel cubierto en el fondo por una cama de paja, donde por efecto de un peso que se le echa encima, acaba de arrojar el suero que le hubiese quedado, y en seguida se pone en la forma, que se compone de tres piezas; la una, que es la parte baja, y no es otra cosa que un bote ó caja cilíndrica, cuyo fondo, algo mas elevado en el centro, tiene cinco agujeros. La otra es un molde igual, aunque mas pequeño, para que pueda encajarse en el otro; y la tercera, que sirve de remate, tiene la figura de cono. El obrero pone en la primera un pedazo de cuajada, y despues de echar en ella un puñado de sal, la comprime y amasa, llena completamente esa parte del molde, y la cubre con una ligera capa de sal; pone encima la parte del fondo, la llena tambien, y la sala del mismo modo; y por fin, pone el remate, con el cual hace la misma operacion, y cubierto con un lienzo, lo lleva á la prensa; el suero que se desprende, sirve despues para humedecer los quesos en el almacen.

Se dejan los quesos en la prensa veinte y cuatro horas, durante las cuales se les da vuelta en los moldes, y se dejan luego algunos dias mas para que la sal penetre por todas partes; se sacan al fin, de la prensa, se llevan á la cueva, donde se les da vuelta todos los dias; se les humedece, como ya se ha dicho, con el suero; se salan, se enjugan, se limpian, y se dejan secar en un sitio fresco y ventilado.

La prensa que se usa en Auvergne, es una mesa de cuatro pies, con un canal en torno del sitio donde se coloca el queso, es decir, en el centro de de ella, para que el suero pueda deslizarse fácilmente. La plancha superior, que es la que prensa, es naturalmente movible, y está metida por un lado en dos pies derechos, que salen de la mesa: se levanta por el otro con una palanca, y alzada, se sostiene por medio de una aldaba puesta en uno de los agujeros de un tercer pie derecho, puesto en este mismo estremo de la mesa. Se pone en medio de esta el queso, se deja bajar la plancha cargada con un peso de unos 300 kilógramos, y esta presion, que hace entrarlas una en otra las tres partes, de que el molde está compuesto, como ya se ha dicho, da consistencia al queso, le arranca todo el suero que contiene, el cual encuentra paso por los agujeros que tiene en su fondo la parte que sirve de base al molde. El buen queso de Auvergne no se fabrica mas que en las montañas de Salers. El que se hace en otros puntos del Cantel, no es ya tan bueno.

QUESOS COCIDOS Y DE PASTA PRENSADA.

Queso de Brescia. Se ponen á calentar hasta que hierven, diez ó doce litros de leche, con los cuales se mezclan sin quitarlos del fuego, un polvo de azafran amalgamado antes con una onza de queso: se aparta del fuego en seguida la leche, y se pone en ella el cuajo. Hecha la cuajada se deshace y se amasa para apartarla del suero; operacion que debe verificarse teniendo la masa un calor moderado. Se saca despues la cuajada y se enjuga con un lienzo; se pone en la prensa por algunas horas y se le hace sentir la presion de una plancha cargada con un peso de 25 kilógramos (50 libras) se mezcla y se prensa de nuevo despues, se lleva en seguida á la cueva, donde se coloca sobre tablas; y al cabo de cinco ó seis dias, á mas tardar, se empieza la salazon, en la cual se hace tomar al queso toda la sal que pueda recibir; y todos los dias, despues de la salazon primera, se le desenvuelve del lienzo que le cubria para acabar de salarlo por todas partes, teniendo cuidado de darle vuelta cada veinticuatro horas por espacio de un mes, en la tela donde esté colocado. Como en la superficie del queso se forma pronto una pelusa blanca ó moho, es preciso limpiarlo de cuando en cuando antes de echarle sal; y despues que esté bien limpio y bien salado, se deposita en un sitio á propósito para que pueda secarse, y allí se le da vuelta todos los dias.

Cuando está bien seco se raspa con el canto de un cuchillo, se le da vuelta de cuando en cuando para que no crie moho, y se continúa rallándolo para conservar su piel seca y limpia. Hasta despues de 7 ú 8 meses de fabricado este queso de la manera que se ha dicho, puede decirse que no ha llegado á su perfeccion.

Queso de Gruyeres (Suiza). La fabricacion de este queso se verifica en Suiza especialmente; pero podria tambien verificarse en todos los puntos, si los procedimientos de su fabricacion estuvieran mas propagados. Vamos á dar una idea lo mas exacta que nos sea posible de ellos, porque lo merecen.

La construccion de los edificios de lechería depende de las localidades; pero sin embargo, en todas ellas está sujeto á los mismos principios, como en todas ellas se usan instrumentos análogos. Tres especies de queso se fabrican: 1.º el queso craso, en el cual se deja toda la nata: 2.º el queso semi-craso, que se fabrica con la leche sacada por la mañana mezclada con la del dia antes, pero desnatada; 3.º el queso sin grasa. Estos nombres son los mas análogos á los que tienen en el estranjero. La segunda especie es la que mas alimenta al comercio, ademas de ser la que sirve tambien para las provisiones del ejército y la marina.

El obrero que fabrica en Suiza el queso de Gruyerés se sirve de dos vasos de cuajo; uno de ellos contiene una infusion de cuajo fresco; el otro una infusion de cuajo antiguo. El ensayo del cuajo se hace echando algunas gotas del mas fuerte en una cucharada de leche caliente; y si la coagulacion se verifica instantáneamente, el cuajo tiene demasiada fortaleza que se neutraliza con el otro hasta que una parte del cuajo mezclado puesto en seis partes de leche de 26º centígrado obre la coagulacion en unos 20 segundos. El cuajo de esta fuerza se emplea en una dósis de $\frac{1}{100}^{a}$ parte en invierno, y de $\frac{1}{200}^{a}$ en verano; y cada estómago de ternero de cuajo fuerte para 50 libras de queso, y para otros tantos del flojo. Preparado el cuajo, se cuela en una caldera la leche por la mañana, se mezcla en ella la de la noche precedente, pero desnatada en todo ó parte, segun la riqueza de la leche.

Luego que la leche está en la caldera se pone á un fuego moderado, para dar al líquido una temperatura de 25º centígrado, y cuando la tiene se retira del fuego, y se le echa el cuajo, moviéndola en todos sentidos; luego se le deja reposar 15 ó 20 minutos, segun la estacion, tiempo suficiente para que la coagulacion se verifique; y cuando se ha verificado, se divide en pedazos la cuajada, y aun se bate con un molinillo; y sin dejar de batir, vuelve á ponerse la caldera al fuego, y se procura que en 20 á 25 minutos tome la cuajada un calor de 33º centígrados; entonces se retira la caldera del fuego, y se sigue batiendo la cuajada por espacio de un cuarto de hora.

La operacion está terminada cuando la cuajada queda reducida á granos blancos ó amarillentos, que cuando se oprimen con la mano se adhieren los unos con los otros, y forman una parte elástica que cruja en los dientes, si se la mastica.

Algunos minutos despues de haberse dejado de batir la cuajada, se deposita en el fondo de la caldera bajo la forma de torta de una consistencia admirable. Para concentrar esta masa y darla la forma de un pan alto, el obrero le pasa las manos alrededor; toma luego una tela con la cual da un par de vueltas á una varilla flexible, la pasa por bajo de la masa, haciendo tomar las otras dos puntas de la tela á un ayudante colocado enfrente; y cuando la tela está bien arreglada debajo de la torta, el obrero por un golpe diestro la hace dar una vuelta, de manera que la superficie que estaba debajo sea despues la de arriba; y luego cogiendo la tela por las cuatro puntas, saca el queso del suero, lo deja escurrir sobre la caldera, y lo coloca en el molde envuelto en el mismo lienzo. En seguida y sin perder tiempo pasa otro lienzo por la caldera, recoge los restos que han quedado, y hace de ellos una pelota que mete en el centro de la masa. Vuelve á plegar las puntas del lienzo, pone sobre el queso una plancha, y la coloca en la prensa, donde permanece por espacio de media hora, al cabo de la cual se alza el peso, se saca el queso de la prensa y del molde, se le pone un lienzo nuevo, y vuelve á prensarse. En las seis primeras horas se procura ir apretando sucesivamente el molde, y la presion debe ser muy fuerte para que el suero pueda desprenderse. Este cuidado es la base de la fabricacion en Suiza, cuyo objeto es obtener un queso compacto, de una pasta roja grasienta que hace grandes ojos. Si se mira con poco cuidado esta operacion, resulta un queso blanco con ojos menudos.

Estos son los procedimientos de la fabricacion de los quesos medio crasos y sin grasa. Para los quesos de mas grasa se echa en la caldera la leche últimamente sacada, mezclada con la leche de la noche anterior, pero desnatada. Se echa en la leche mezcla de una fuerte dósis de cuajo; se le da en diez minutos un color de 36º centígrado, y despues de retirada del fuego, se bate por espacio de media hora y se prensa la cuajada con el mayor cuidado. El queso de mas grasa cede menos á la compresion que los otros dos.

Todos los dias antes de empezar el trabajo se saca del molde el queso hecho el dia antes y se lleva al almacen; y algunas horas despues de haberlo colocado allí, se le rocia con sal muy seca y muy molida. Para estender esta salmuera con igualdad se frota la superficie de arriba y los costados con un pedazo de lana; y el dia siguiente cuando toda la salmuera ha sido absorvida, se da vuelta al queso y se repite la misma operacion. Es indispensable no dar la vuelta al queso antes que esté absorvida la sal, porque de otro modo la piel no toma bastante consistencia y se abre. La cantidad de salmuera que puede ser absorvida en veinte y cuatro horas, y que varia segun el estado de sequedad ó humedad del local, es la medida de la sal que debe emplearse en cada salazon.

Los quesos están bien salados cuando dejan de

absorver la salmuera, y su color se hace mas intenso y su entena mas firme. La cantidad de sal que los quesos absorven es de 4 ó 4 y medio por ciento de queso, y esta absorcion dura tres meses en invierno y dos en verano. Cuando los quesos están salados pueden ser colocados en filas de dos ó tres, teniendo cuidado de darles vuelta á menudo, y de frotarles con un lienzo.

La calidad del queso de Gruyeres se reconoce por el olor y por el gusto. Cuando está bien fabricado, los ojos son grandes y muchos; la pasta tiene una blancura amarillenta, dulce, delicada, de un sabor agradable y se deshace al momento en la boca.

Queso parmesano. Entre los milaneses es donde se fabrica en mayor cantidad este queso tan nombrado, y cuya fabricacion no ofrece por otra parte mas dificultad que la de los otros. Basta con efecto para imitarlo tener buena leche, y prestar gran cuidado á todas las operaciones.

Este queso se hace con leche desnatada, y para desnatarla se deja reposar en un sitio fresco para que la nata se separe sin que la leche se agrie. La temperatura de la lecheria debe ser constantemente de 10°. Las vasijas de que se sirven en el Lodesan para recibir la leche, son de cobre estañado, de 18 pulgadas de diámetro por 4 de profundidad; pero pueden muy bien reemplazarse con vasijas de hoja de lata ó de zinc. Doscientos litros de leche son por lo menos necesarios para una fabricacion, porque tienen una gran ventaja en hacer una gran cantidad de suero. No se emplea leche sacada en diversas ocasiones; pero cuando mas, y no pudiéndose pasar por otro punto, se emplea la leche sacada en un mismo dia, aunque las épocas en que se ha sacado sean distintas. Tambien se prueba la leche antes de usarla, como para el queso de Gruyeres, y se inutiliza cuando está un poco picada ó tiene un sabor desagradable.

Toda la leche que ha de emplearse se pone en una caldera y se calienta hasta que adquiera una temperatura de 20 á 25° centígrados, cuidando de moverla bien con un molinillo. Cuando la leche ha llegado á esta temperatura, se echa en ella el cuajo y se agita para que se haga bien la mezcla, y se retira del fuego para dar á la cuajada tiempo de formarse; y cuando está formada, se rompe y se divide con un cuchillo de madera, y en seguida se bate con un molinillo; y por último, el obrero deshace con la mano los pedazos que se han escapado á la accion del instrumento. Vuelve á ponerse al fuego sin dejar de batirla, y cuando está toda reducida á una especie de papilla glutinosa, se echa un polvo de azafran poco á poco, y removiendo en todas direcciones la masa hasta que adquiere la tinta que se desea, en cuyo caso se aviva un poco el fuego para que la cochura quede completa. Mas que por todas las señales, conoce el obrero por la práctica, ayudada algunas veces del tacto, cuándo la cuajada ha perdido su elasticidad y ha adquirido una viscosidad que la dispone á aglutinarse; entonces la retira del fuego y deja de moverla para que se precipite al fondo de la vasija. Para sacarla, se coloca en el fondo de la caldera una tela, y se procede como se dijo que se procedia para el queso de Gruyeres; una vez el queso fuera, se deja escurrir en el lienzo sobre la caldera ó sobre otra vasija, y cuando se ha desembarazado en parte del suero, se pone en los moldes, que se cubren para cargarlos de piedra. Por espacio de tres ó cuatro dias, y aun de cinco, se les muda la tela y se prensan fuertemente: al cabo de este tiempo se llevan al almacen para salarlos.

La salazon se verifica como para los quesos de Gruyeres. Se aplica la sal sobre las dos faces y los costados, y se repite esta operacion dando siempre vuelta á los quesos por espacio de 30 ó 40 dias: para facilitar la salazon se ponen ordinariamente dos ó tres quesos uno sobre otro. Cuando los quesos han tomado toda la sal, se rallan un poco, se frotan con un poco de aceite y se colocan aislados en estantes, que deben, como ya se sabe, estar á su vez colocados en un sitio semejante á lo que llamamos cueva, que tiene una ventana al Norte, cerrada con una portezuela de hierro durante el dia; pero para impedir que el calor penetre en los quesos, se cubren ademas por el dia con una estera de paja, que se les quita por la noche.

La fabricacion del Parmesan se diferencia poco, como ya se ha visto, de la del queso de Gruyeres.

Habiendo hablado de los quesos que se fabrican con leche de vacas, que fueron los que colocamos en la primera categoría al empezar el capítulo sobre los métodos de fabricacion, hablaremos ahora de los de la segunda categoría, que son los que se fabrican con leche de ovejas, concretándonos por ahora á los estranjeros.

Queso de Montpellier. En los primeros dias de abril empiezan á destetarse los corderos, que tienen entonces cerca de cuatro meses; por la noche se les separa de sus madres, y no se les vuelve á ellas hasta el mediodia del dia siguiente, despues que estas han sido ordeñadas. Pues bien, con esta leche es con la que se hacen estos quesos. Se echa el cuajo en ella, y cuando está hecha la coagulacion, se corta, se divide y se amasa la cuajada, para ponerla en los moldes, que tienen seis pulgadas de diámetro por una de profundidad, con agujeros finos en el fondo, para la salida del suero. Al cabo de un cuarto de hora, se da vuelta á los quesos, que deben estar bien comprimidos, y se repite

esta operacion hasta que están bastante firmes para poderlos colocar sobre paja ó sobre juncos; se rocian luego con sal fina, y se ponen á la venta.

Cuando se quiere conservar los quesos, se les pone sobre tejidos de mimbre, al aire libre; se les da vuelta por la mañana y por la noche, hasta que están perfectamente secos, y cuando llega este caso, se meten en cajones, que se depositan en un lugar seco.

Entre los quesos hechos con leche de cabra, colocados en la tercera categoría, pondremos:

El queso del Monte de Oro. Segun Mr. Grognier, que ha tratado de la fabricacion de estos quesos, las cabras se ordeñan tres veces al dia, durante el verano, á la madrugada, al mediodia y al anochecer. Cuando hace frio, la leche se cuaja, estando aún caliente; cuando hace calor, se deja enfriar unas horas, segun la temperatura. El cuajo se prepara con estómagos de cabrito, y suero ó vino blanco, y algunas veces vinagre. Una cucharada de cuajo hecho con suero, basta para quince pucheros de leche, la cual con este cuajo no tarda en coagularse mas que un cuarto de hora en verano, y hora y media en invierno. Hecha la cuajada, se coloca en una especie de cajas de mimbre, ó en vasijas de barro llenas de agujeros, que es donde los quesos toman su forma, y al cabo de media hora en verano y dos en invierno, se salan, procurando darles vuelta cinco ó seis veces al dia. Al cabo de veinte y cuatro horas se ponen tersos en verano, y de tres ó cuatro dias cuando hace frio; y una vez que han llegado á este estado, se ponen en cestos, colgados del techo por medio de garruchas, con la precisa condicion de que el sitio ha de ser fresco. Algunas veces se les afina humedeciéndolos con vino blanco, cubriéndolos luego con hojas de peregil, y conservándolos de este modo por espacio de diez ó doce dias, al cabo de los cuales, se ponen á la venta.

En la cuarta categoría están los quesos de leches mezcladas, y entre ellos podremos contar:

El queso del Monte-Cenis, en Saboya. Este queso se fabrica con leche de vaca, mezclada con la de cabra y la de oveja. Aunque la proporcion en que deben estar estas diferentes leches, ó los animales que las dan, no está bien fijada, se puede decir que por cada vaca debe haber cuatro ovejas, y por cada diez ovejas una cabra.

La leche que se saca por la noche, se cuela al momento por un cedazo; se la deja reposar cerca de doce horas en un sitio fresco, y al dia siguiente se le quita la nata, se mezcla aquella leche con la que se ha sacado por la mañana, á la cual se la deja la nata toda. Algunas veces no se desnata ninguna de esas dos leches; entonces los quesos son mas mantecosos, y tienen un gusto mejor, aunque se conservan mas dificilmente. Si la temperatura es fria, se echa la leche de por la noche en una caldera, se calienta hasta que tiene un calor de 25° centígrado, y entonces se echa en ella el cuajo, cuya dósis puede variar segun las circunstancias. La proporcion mas ordinaria es de una cucharada por 50 litros de leche. Cuando se ha puesto el cuajo en la leche, se mueve; luego que el cuajo esta bien mezclado, se cubre la vasija con una tela, y se deja reposar la leche por espacio de dos horas, para que el suero se separe de la materia caseosa. Si la frescura del aire detiene por mucho tiempo la accion del cuajo, se pone la leche al amor de la lumbre, y cuando la cuajada ha tomado la necesaria consistencia, el obrero vierte en otra vasija el suero, mete las manos en la cuajada, la divide en pequeños pedazos, la esprime y la amasa; despues de esta operacion, que no dura menos de una hora, se vierte el suero, que de nuevo se ha desprendido de la cuajada. Se retira entonces la pasta de la vasija, donde está metida, y se divide en dos partes iguales; la una se echa en suero, para ser reunida á la mitad de la pasta del dia siguiente, y asi en lo sucesivo; la otra parte se envuelve en una tela ligera, se deposita en círculos de hierro delgado, ó en aros que puedan dilatarse y encogerse, para introducirlos en moldes de madera, con el fondo movible y lleno de agujeros. Se cubren los moldes con tapas de la misma forma, de un diámetro un poco mas grande que los moldes, y se dejan escurrir sobre una vasija por espacio de veinte y cuatro horas. Al dia siguiente se levanta la tapa; se quitan los aros y las telas; se da vuelta á los quesos; se ponen con nuevos lienzos y nuevos aros en moldes mas estrechos, y se someten asi á una presion fuerte, para que el suero acabe completamente de desprenderse. Los quesos permanecen en la prensa tres dias, ó cinco, cuando está frio el tiempo, y en este espacio se da vuelta á los quesos todos los dias por la mañana, aumentando gradualmente la presion, y cuando han llegado al grado de sequedad apetecible, se transportan á la cueva para salarlos y para que se maduren. La cantidad de sal varia segun la temperatura del local y la humedad que los quesos han conservado; pero la dósis, por término medio, es de dos kilógramos y medio, por cada queso de doce á catorce kilógramos. Se usa generalmente sal morena, con la que despues de molida, se salpican los quesos, frotando despues la superficie de los mismos con la mano, dándoles vuelta, y repitiendo aquella operacion cada segundo dia, por espacio de dos meses. Para que estos quesos maduren, se les deposita en un lecho de paja puesto en la tierra, cuidando de darles vuelta todos los dias, y de reno-

var la paja de cuando en cuando; de este modo los quesos sienten una fermentacion lenta, y toman en el interior un color verdoso. El tiempo para la maduracion, varia de tres á cuatro meses, y la forma de los quesos es la de un pan cilíndrico, de unos 33 centímetros de diámetro, por doce ó catorce de altura; su peso varia de 10 á 12 kilógramos.

Queso de Sassenage (en el Delfinado). Este queso se fabrica con leche de vaca, mezclada con la de cabra y la de oveja; cuando la mezcla está hecha, se cuela en un caldero puesto á la lumbre, y cuando empieza á subir, se retira el caldero, y se echa la leche en un cubo, hasta el dia siguiente en que se desnata, supliendo, lo que de nata se le quita, con leche nueva; se echa despues el cuajo, cuidando de agitar la masa, hasta que la cuajada está bien hecha, en cuyo caso se hace pedazos, para que se separe bien el suero; se hace este pasar á otra vasija; luego la cuajada sola se pone en moldes agujereados, y de la magnitud que se quiere dar á los quesos. Tres horas despues se da vuelta á los quesos, lo cual se verifica, volcándolos en moldes de la misma dimension, y cuando están bastante firmes, se salan primero de un lado, luego de otro, y despues alrededor. Concluida esta operacion, se colocan en andenes, donde se les da vuelta por la mañana y por la noche, cambiándolos de sitio, y cuidando de no ponerlos en tablas húmedas. Esto se repite, hasta que los quesos están bien secos, en cuyo caso, se colocan sobre paja para afinarlos. Allí se les visita de cuando en cuando, se les da vuelta, y se procura no dejarlos criar moho.

Queso de Roquefort (Aveyron). Debe su escelente calidad este queso, que se fabrica en el pueblo que lleva su nombre, á la disposicion natural de las cuevas, donde se coloca para afinarlo.

En una de las gargantas del Larzac está colocado Roquefort, pueblo de unas veinte casas, dominado por rocas horribles, de las cuales una, inmensa, que se levanta entre las casas del pueblo y las cuevas, debió desprenderse tiempo atrás de la montaña. Al pie de estas rocas, en las hendiduras que ha hecho la naturaleza, ó en las grutas que ha hecho el arte, es donde las cuevas están construidas: allí en medio de precipicios se ha creado un comercio que sostiene el pais en diez ó doce leguas á la redonda.

En Roquefort se hace aún mezcla de leche de oveja y de cabra; la primera le da consistencia y buena calidad: la segunda le da blancura.

Se ordeñan los animales por la mañana y por la noche; se mezclan estas leches sacadas en diferentes épocas; la leche mezclada se cuela por un tamiz, y va á caer en un caldero de cobre estañado, donde se la calienta algunas veces para impedir que se agrie ó para quitarle un poco de nata, con objeto de que el queso no quede demasiado mantecoso: se echa en seguida el cuajo, se remueve todo con una espumadera ó cucharon, y se deja reposar. El cuajo no es otra cosa, que el cuajar que se saca del estómago de los corderos ó de los cabritos, que se hace secar despues de haberlo salado. Para servirse de él se pone una parte en infusion por espacio de 24 horas en cuatro partes de agua ó de suero, y una cucharada de esta infusion sirve para cuajar cien libras de leche.

Cuando la cuajada está hecha, se bate, se amasa y se esprime con fuerza; luego se abandona hasta que se precipita por sí misma en el fondo de la caldera. Entonces se saca el suero, se pone la pasta en moldes agujereados como todos, cuidando de oprimirla segun que los moldes se van llenando, y cuando ya están bien llenos se les pone un peso encima para que viertan el suero mejor. Los quesos no están en los moldes arriba de 12 horas; pero en este espacio se les da vueltas muchas veces, y cuando ya parece que se han desembarazado de todo el suero se les lleva al sitio donde deben secarse. Allí se ponen en tablas, los unos al lado de los otros, pero sin tocarse; y se les da vuelta frecuentemente para que se sequen mejor y mas pronto. Como puede muy bien suceder que se abran, es preciso para evitarlo rodearlos con una venda de lienzo grueso que se muda tantas veces como se crea conveniente. Al cabo de 15 ó 20 dias están ya secos.

Chaptal observa con razon, que los procedimientos de la fabricacion del Roquefort podrian mejorarse, y que los que se usan para la fabricacion del queso ingles podrian emplearse para la de este otro. Un cuajo de fuerza mas constante, mejor método para dividir ó romper la cuajada, unos moldes mas propios, tales como por ejemplo, los de Gloucester ú Holanda, una presion mas conveniente por medio de prensas que esprimieran todo el suero, el empleo de telas para los quesos, tales son las mejoras que podrian introducirse en esta fabricacion importante. Seria tambien preciso adoptar un método muy uniforme, á fin de que no hubiera tanta diversidad en la calidad de los quesos.

Estos quesos se fabrican dentro de un rádio de 10 ó 12 leguas alrededor de Roquefort, y la fabricacion se hace especialmente desde el mes de mayo hasta el de setiembre. El peso de cada uno de ellos es de 6 á 7 libras.

Luego que los quesos han llegado á las cuevas se procede á la salazon, que se verifica echando un polvo de sal en los quesos colocados en pilas de á cinco: así se les deja 36 horas, al cabo de las cuales se frotan bien alrededor, para impregnar bien

la sal en ellos, hasta pasadas 24 horas, en que se repite la operacion; y al dia siguiente se les vuelve á frotar, y se colocan en montones por espacio de tres dias, al cabo de los cuales se llevan al depósito, y allí se mondan: las mondaduras que vienen á componer un 7 ó un 8 por 100 del peso del queso, se vende tambien. Los quesos asi mondados se vuelven á la cueva, donde quedan puestos en pilas por espacio de quince dias, despues de cuyo tiempo se colocan en andenes, cuidando de que no se toquen unos á otros; y quince dias despues arrojan un vello blanco, que hay que tener cuidado de quitar; y puestos otra vez en su sitio, se cubren de nuevo de un vello blanco y azul, que se les quita tambien rallándolos; y despues de otros quince, se vuelve á presentar otro vello que entonces es rojo y blanco, y sirve de señal para conocer que el queso está maduro; sin embargo, hay que cuidar de rallarlo cada quince dias, hasta que se pone á la venta.

De la calidad del queso se juzga por medio de la sonda. El queso de primera calidad tiene una pasta suave, fina, blanca, agradable al paladar, y está ligeramente picante y jaspeado de azul. Despues de cuatro meses de puestos los quesos en la cueva, donde pierden una quinta parte, se venden de 60 á 70 francos el quintal. Los beneficios de estos quesos serian considerables si no fuera por la renta del capital empleado en la adquisicion de las cuevas. En Roquefort se fabrican anualmente 900,000 kilógramos de queso, que forman un comercio de unos dos millones y medio de reales.

Aun cuando no sea fácil encontrar localidades tan buenas como las de Roquefort para la conservacion de los quesos, se llegan á imitar estos perfectamente colocando los fabricados fuera de allí en cuevas muy frias, donde el queso se mantiene por medios artificiales. En los alrededores de París suele fabricarse un queso que casi se confunde con el de Roquefort; y en los alrededores de este pueblo, fuera del rádio de las 10 ó 12 leguas que marcamos mas arriba, como límite, dentro del cual se fabrica ese queso, se fabrica otro que en el comercio pasa como originario de Roquefort.

QUESOS DE FABRICACION ESPECIAL.

Queso fresco verde de Glaris. (Schabsieger). Este queso merece fijar la atencion de los fabricantes. Barato en el pais donde se produce, se vende á muy altos precios fuera de él porque es muy apreciado. La fabricacion no es difícil, y se distingue principalmente de los otros en que para este queso, es decir, para la coagulacion de la leche se emplea el polvo del meliloto azul (*trifolium melilotus cærulens*). En cuanto la leche sale de las tetas del animal, se baja á las cuevas donde permanece cuatro dias. Las cuevas se refrescan por medio de corrientes de agua, y en ellas se sumergen las vasijas que contienen la leche; y cuando quiere hacerse el queso se saca la leche de las cuevas, se desnata, se echa despues en un caldero, mezclando con ella suero agrio ó un ácido poco fuerte, como el jugo del limon, para cuajarla. Se pone el caldero á la lumbre para que la leche se caliente bien, y mientras tanto se mueve con fuerza. Cuando la cuajada está hecha, y el suero está bien separado, se retira el caldero de la lumbre, se coloca la cuajada en moldes de corteza de abeto agujereados para que el suero tenga fácil salida, y en ellos se deja escurrir por espacio de veinte y cuatro horas, despues de las cuales, se sacan los quesos para colocarlos cerca del fuego, en grandes moldes, donde esperimentan por la influencia del calor un movimiento de fermentacion. Despues de algunos dias se retiran; se colocan en toneles perforados cuya cubierta se carga de piedras que comprimen fuertemente la masa, y en este estado permanecen muchas veces hasta el otoño, en cuyo tiempo se hacen pasar por el molino. Hecho esto, se ponen en cien libras de pasta cinco de meliloto pulverizado y ocho ó diez de sal fina, bien seca y bien molida, y cuando la mezcla de todas estas sustancias nada dejan que desear, se mete en moldes untados de manteca ó de aceite, y cuya forma es semejante á la de un cono cortado, y cuya cavidad puede contener de cuatro á diez libras de pasta: allí se la comprime fuertemente por medio de una tapa de madera de algun menor diámetro que los moldes, y ocho dias despues estos se desocupan, y los quesos se ponen á secar con mucha precaucion para que no se abran grietas en ellos.

La fabricacion de este queso podria hacerse muy bien en los paises donde se hace un gran comercio en la manteca de vaca.

Queso de patata. Dos especies se fabrican en Alemania, pero la mas estimada se fabrica de este modo. Se elijen patatas de muy buena calidad medio cocidas al vapor; se mondan y se hace de ellas una especie de pulpa, de la cual tres partes se mezclan con dos de cuajada fresca, y todo bien mezclado se amasa bien. Se deja reposar tres ó cuatro dias, segun la temperatura, y se forman despues quesos pequeños que se salan y se dejan secar.

Queso de Westfalia. Se hace con leche desnatada; pero antes de sacar la nata se deja en la leche hasta que esta se ha agriado un poco. Sacada la nata se aproxima la leche al fuego, y no tarda en coagularse espontáneamente. La cuajada entonces se mete en un saco de lienzo gordo que deja escapar el suero; y cuando la cuajada está lo mas enjuta posible,

se deshace entre las manos; y asi dividida ó deshecha, el obrero la echa en un cubo á propósito donde la deja ocho ó diez dias sobre poco mas ó menos segun que se quieran quesos mas ó menos blandos. Mientras la pasta permanece en el cubo, esperimenta un principio de fermentacion, que llega á formar una corteza espesa si no hay cuidado de quitar la pasta de la lumbre antes que la fermentacion empiece. De la pasta se hacen despues panes ó cilindros mezclando en ella sal y manteca de vaca, y una tercera parte de cuajada fresca para contener la fermentacion. Algunas veces se echa tambien pimienta, clavo y otras especias en polvo. Como los quesos son pequeños, se secan pronto al aire libre, y no tardan en estar en disposicion de entregarse al consumo.

Algunas veces cuando están casi secos, se cuelgan sobre una chimenea en la cual se hace arder leña: asi permanecen algunas semanas, y adquieren un olor y un sabor muy agradables. Estos quesos rara vez se esportan del pais donde se fabrican.

CONSERVACION DE LOS QUESOS; ACCIDENTES QUE EN ELLOS PUEDEN SOBREVENIR.

La conservacion de los quesos es un punto de los mas importantes, sobre todo tratándose de los que deben ser trasportados por mar. Su consistencia, su estado de fermentacion mas ó menos adelantado cuando están en las cuevas, es lo que debe servir de guia. El método de la fabricacion entra tambien por mucho en la conservacion de los quesos. Los quesos hechos con cuajo muy fresco, y que no se han desprendido del suero completamente, están espuestos á esponjarse formando en su interior agujeros y depósitos de aire; y cuando esto ocurre, se pican los quesos con una aguja en los sitios donde se levantan mas, y el aire se escapa naturalmente por estas aberturas: el queso se baja y las cavidades desaparecen del interior. Para prevenir este accidente, los ingleses se sirven de un polvo que se llama polvo para el queso, que se compone de una libra de nitro y una onza de bolo arsénico en polvo perfectamente mezclados; y antes de salar los quesos, y cuando están en disposicion de ser puestos en la prensa, se frotan con solo una onza de esta mistura; porque una dósis mayor produciria muy mal efecto.

Tambien es grande la influencia que ejerce la sal; Quesos frescos hay en disposicion de conservarse indefinidamente, pero tienen un sabor soso, insípido y desagradable; la accion de la sal por un lado, y la preparacion en el almacen por otro, tienen por objeto provocar una fermentacion lenta, ó una reaccion gradual entre los principios elementales del queso; y esta reaccion se verifica tanto mas rápidamente, cuanto mas blando es el queso, y mas caliente y mas húmedo el local; pero hay que advertir que cuanto mas lenta es la fermentacion, tanto mas dulce y mas agradable es el sabor del queso. Hay que cuidar mucho de elegir el momento oportuno en que todas las circunstancias combinadas lo ponen en disposicion de consumirse, porque antes, no está bien hecho, y despues, se halla en un estado mas ó menos adelantado de descomposicion. Cuando el queso está maduro, se coloca en un sitio fresco y nada húmedo en una buena cueva donde no haya ningun licor fermentado; las cuevas donde se conserva bien el vino, son buenas para conservar los quesos; pero el vino y el queso en un mismo sitio, se escluyen mútuamente.

Algunos quesos de pasta blanda se meten en cajas de aya, que humedecidas interiormente con aceite, y bien cerradas luego, conservan el queso mucho tiempo en muy buen estado.

A los quesos de Holanda se les suele dar un barniz de aceite de linaza, y esta preparacion es, sin duda, una de las principales causas de su inalterabilidad en los largos viajes; su pequeño volúmen no deja de influir bastante en la facilidad de su conservacion. Si los quesos de Gruyeres fueran menos grandes, y recibieran aquel barniz, atravesarian tambien perfectamente el mar. El barniz forma una capa unida, sólida y seca, que impide el acceso del aire y de la humedad, que son los principales agentes y los mas activos de la fermentacion. En cuanto á la accion del calor, puede evitarse, cubriendo el queso con una capa de carbon en polvo.

Estas son las precauciones principales que deben tomarse para conservar los quesos; á los que comercian en ellos interesa estudiar estas y otras que pueden tomarse, porque de este modo evitarian considerables pérdidas.

El queso tiene tambien por enemigos á algunos insectos, entre ellos el *arador*. Este insecto, despues de horadar la corteza del queso horizontalmente, penetra en el interior y causa mucho daño. Para librarse de él, no hay mas que tener cuidado de frotar á menudo los quesos con un lienzo fuerte, y lavar con agua hirviendo las tablas donde están colocados. Pero el medio mas seguro es frotarlos con una salmuera, dejarlos secar despues, y untarlos, por último, con aceite.

Otro insecto son las larvas de todo género de moscas, que se introducen en el queso, y producen tambien un daño considerable. La presencia de estos insectos vermiculares, que anuncia un estado de putrefaccion bastante adelantado, causa repugnancia á muchos consumidores, aunque otros hay que

gustan del queso en este estado, por el sabor mas pronunciado y mas picante que tiene.

Se acaba con todos estos insectos por medio del vinagre, el humo del azufre, el clavo, y lavaduras con cloruro de cal. Cuando en el almacen hay muchos de estos insectos, se levantan los quesos, se raspan, se lavan las tablas donde están colocados, con agua en que se ha disuelto cloruro de cal. Está tambien recomendadada una fumigacion de cloro; pero hay quien cree que esas lavaduras son suficientes. Cuando las tablas del anden donde se ponen los quesos están secas, se vuelven estos á ellas, despues de haberlos lavado con agua de cloruro, y enjugado con un lienzo, ó rallado, en caso de necesidad, y untado por fin con aceite.

Si los quesos se hallan en un estado adelantado de fermentacion, se les echa polvo de cloruro seco, ó polvo de carbon humedecido con una pequeña cantidad de cloruro de sosa, que les quita el mal olor; pero hay que apresurarse á venderlos antes que se pudran completamente. En cuanto al enmohecimiento, basta para quitarlo, rallar el queso, y frotarlo con un paño humedecido en aceite.

QUESOS INDÍGENAS.

Despues de haber hablado de los quesos estranjeros, bueno y oportuno será hablar especialmente de los de nuestro pais, aunque no es mucho lo que tenemos que decir acerca de ellos.

En España no tenemos esas lecherías que hemos descrito; edificios esclusivamente destinados á la fabricacion de todos los productos de la leche: no hay tampoco esos utensilios tan perfeccionados que se usan en el estranjero; en España ni siquiera se hacen quesos con leche de vaca: se hacen con leche de oveja ordinariamente, y aunque se hacen en algunos pueblos de leche de cabra, son de tan inferior calidad y están tan mal fabricados, que no merecen especial mencion. Tampoco hay gran diferencia en la fabricacion de las diversas especies de quesos que conocemos; así es, que sabiendo la manera como se fabrica una, puede decirse que se conoce la fabricacion de todas. Vamos, sin embargo, á hablar de dos clases de queso que son las mas apreciadas, y con esto no queda mas que decir.

Queso de pata de mulo ó de Villalon. Tiene el primer nombre por su figura que se asemeja á la pata del mulo; tiene el segundo por el pueblo donde se fabrica. No hay edificios especiales para fabricarlo; pero cada fabricante elige la habitacion de su casa mas fresca y limpia, prefiriendo las que tienen la ventilacion al Norte. Los utensilios que se emplean en la fabricacion, son los siguientes. Una mesa con el tablero en declive y con un borde á sus costados para que el suero no se derrame, sino que vaya á parar á una vasija de madera. Un aro con sus aberturas estrechas, mas ó menos ancho y alto, segun la cantidad de queso que se elabora. Moldes ó *anjillas*, como se llaman en el pais, de paja tejida en forma de estera, de nueve pulgadas de alto y cinco en redondo, y un paño blanco, muy limpio, de hilo. Este queso se hace con leche de oveja, que se extrae del animal al anochecer y de mañana. El cuajo se echa en ella inmediatamente despues de haber sido extraida y sin desnatarla; tarda en cuajarse segun la cantidad que tiene de cuajo, y favorece esta operacion el calor del sol ó de la lumbre. Para cuajar la leche se usa el cuajo de los corderillos que se matan, despues de seco, y la cantidad que se emplea es de media onza por arroba de leche. El cuajo se deslie en una pequeña cantidad de leche, se pasa por un paño limpio y tupido, y se echa en la leche que se ha de cuajar, dándole vueltas para que aquel se reparta y se consiga el objeto. La cuajada resulta á la media hora, sobre poco mas ó menos, de haber echado el cuajo; pero conviene poner la leche bajo una temperatura de 30° al sol ó á la lumbre, porque de otro modo se retrasa la cuajada. Despues que la cuajada está hecha, se quebranta y se echa en el aro para que se separe el suero; y cuando le queda el menos posible, se echa en los moldes, donde se la comprime mas para que no quede suero ninguno. Allí se conserva veinte y cuatro horas, al cabo de las cuales sale el queso formado y perfectamente unido: entonces se lava en dos ó tres aguas limpias; luego se pone en otra agua salada con sal comun, y en ella se deja otras veinte y cuatro horas, despues de cuyo tiempo se saca, se lava nuevamente, y se pone en tableros limpios, al aire y en habitacion fresca: á los ocho dias está en disposicion de trasportarse y de comerse.

Bien elaborado este queso se conserva un año, y hasta dos; habiéndose observado, que la manera de conservarlo mejor, es tenerlo cubierto con trigo. Desde Villalon y pueblos inmediatos, que es donde se elabora, se esporta para Madrid especialmente, y para las provincias de ambas Castillas, Asturias y Galicia. En el primer punto se vende á unos tres reales y medio; en los demas á cosa de dos reales, ó algo menos. En el pais se hace tambien un gran consumo de él.

Se fabrica siempre que da leche la oveja, que es desde enero á agosto. Todo este queso es duro; y los moldes en que se hace el que se consume en el pais, son de cincho de paja que se enrolla dejando el hueco que ha de dar al queso su figura; se cubre por ambos lados con lapa de paja tejida, limpia y bien lavada en agua fria, y extraido el suero en su mayor parte, se pone en prensa para que no quede suero ninguno.

Queso de Burgos. Para fabricar este queso se emplea única y esclusivamente la leche de oveja. El cuajo de que se hace uso es de carnero: despues de muy seco se corta un pedacito del tamaño de un garbanzo para una azumbre de leche; el doble para dos y así sucesivamente.

Despues de extraida la leche, se coloca en un cazo: una quinta parte de dicha leche se calienta bastante si los quesos han de ser duros; si tiernos, basta con que se temple. La víspera de hacerlos se coloca el cuajo en un puchero con medio cuartillo de agua, donde permanece por espacio de nueve ó diez horas: luego se cuela dicha agua, viértese en la parte de leche caliente, revuélvese bien, y se mezcla con el resto que se ha de cuajar. Déjase en tal estado la operacion hasta que aquella se va cuajando, y cuando tiene ya bastante consistencia se traslada á los moldes: entonces empieza á destilar un agua blanquecina, y cuando la destilacion ha cesado, se consideran hechos los quesos; se van sacando del molde y colocándose en una cazuela de agua que debe cubrirlos enteramente: esta agua es la salmuera que se prepara de este modo. Llénase una cazuela del tamaño del queso, de agua, échase en ella un puñado de sal, y para saber si está bastante salada, se mete en ella un huevo que debe subir por la superficie: el queso debe permanecer 24 horas.

Los utensilios que se emplean para su fabricacion son los referidos, y los moldes, segun el tamaño que quiere darse á los quesos, se forman de mimbres y tienen la forma de los canastillos que suelen emplear las niñas para la labor. Hácense los quesos en todo tiempo; los frescos pueden conservarse unos quince dias ó algo mas: los duros uno ó dos años. Estos, ademas de calentar mas la leche, como se ha dicho, toman consistencia y un sabor mas delicado con el tiempo, y cierto color amarillento, efecto del humo constante de las cocinas de los pueblos, á cuya accion están sometidos durante meses enteros. En cuanto á su esportacion, es general para todos los puntos de España; pero como por lo general se venden caros, solo se esportan algunos cajones que encargan para regalar.

Hemos sabido que algunas personas han hecho tentativas para fabricarlos en Madrid, despues de haber presenciado su elaboracion en Burgos; pero sus esfuerzos han sido infructuosos, pues no han conseguido darles el sabor delicado peculiar de los del pais, lo cual solo debe atribuirse en nuestro concepto, á los nutritivos pastos que en él abundan y que no pueden compararse con los de parte alguna.

Repitiendo lo que antes hemos dicho ya, diremos que creemos escusado hablar de otra infinidad de quesos que se fabrican en España, y de los cuales pocos son los que salen de las provincias donde se elaboran, porque para muestra de la fabricacion bastan los dos ejemplos que hemos citado. La fabricacion es igual en casi todos los puntos de España; la leche que se emplea es en casi todos ellos la de oveja, de manera que como doctrina, vale mas que todo la larga esposicion de los diversos quesos que se fabrican en el estranjero, y de la peculiar fabricacion de cada uno, que hemos hecho en este artículo.

QUILLA (*botánica*). Se da este nombre á los dos pétalos inferiores de la corola, llamada *papilionácea ó amariposada*, que comunmente están pegados y encierran dentro al pistilo y á los estambres. El nombre de quilla lo debe esta parte de la flor á la semejanza que tiene con la quilla de un barco. La quilla está algunas veces compuesta de dos piezas, como en la regaliza, ó enrollada como en la judía.

Se llama aquillada á una hoja, cuando tiene la forma de quilla, es decir, cuando está ahuecada por el medio y elevada por la estremidad, como en el *asfodelo ó gamon ramoso.*

QUIMICA AGRICOLA. (*Sumario de este tratado.*)

INTRODUCCION.

PRIMERA PARTE.—QUÍMICA DE LA TIERRA.
CAPITULO I. Formacion de la tierra.
II. Composicion general de los suelos.
III. Clasificacion de los suelos.
IV Composicion de los suelos arables.
V. Cuidados que necesitan los suelos.
VI. Enfermedades de los suelos.
VII. Del agua.
VIII. Del aire atmosférico.

SEGUNDA PARTE.—QUÍMICA DE LAS PLANTAS.
CAPITULO I. Composicion.
II. Formacion.
III. Clasificacion.
IV. Cuidados especiales.
V. Enfermedades.
VI. Cosecha y conservacion de los productos.

TERCERA PARTE.—QUÍMICA DE LOS ANIMALES.
CAPITULO I. Composicion.
II. Formacion.
III. Division.
IV. Cuidados especiales.
V. Enfermedades.
VI. Productos.

INTRODUCCION.

Alejadas las causas políticas y morales que tanto se oponian antiguamente á los adelantos y mejoras

de la agricultura, el gobierno de S. M. se desvela por volverla al camino que la ha de llevar á la perfeccion que necesita. Para ello es menester que la ciencia venga en su apoyo, y que como las demas artes, la de cultivar la tierra conozca sus elementos, analizando sus principios y calculando sus fuerzas y resultados, para que su aplicacion sea siempre razonada.

El estudio de la química agrícola es una necesidad de nuestro siglo, porque solo en las alas de la ciencia se han elevado las artes.

El TRATADO ELEMENTAL DE QUÍMICA AGRÍCOLA que á continuacion insertamos, aunque en parte estractado, es la traduccion hecha por nuestro colaborador don BALBINO CORTES, que pronto debe ver la luz pública. El doctor SAC, su autor, sujeta al análisis químico la tierra, descompone los suelos y aplica los elementos de su diversa formacion, sin olvidar en sus mas profundas investigaciones la utilidad material é inmediata del cultivador. De allí el esmero con que señala los principios de la fecundidad en los terrenos arables, y las causas que han esterilizado los que por testimonio de la historia fueron en otro tiempo,

«*Campos feraces, plácidos vergeles*
Que son hoy abrasados arenales:»

como dice uno de nuestros mas esclarecidos poetas.

Analiza y fija la clasificacion de los suelos, enumera el autor los cuidados que necesitan, y trata minuciosamente de sus enfermedades, concluyendo el estudio de los agentes de la produccion con el exámen analítico del agua y de la atmósfera. Despues de enseñar los principios constitutivos de la produccion, observa el mecanismo y fenómenos fisiológicos de los productos. Descompone las plantas, determina su formacion, las clasifica, habla de los cuidados especiales que cada especie necesita, reasume sus enfermedades, y da consejos provechosos para la seguridad y conservacion de las cosechas. Por último, completa sus lecciones siguiendo el mismo método al tratar de los animales, y enseña su composicion, formacion, division, cuidados especiales que requiere, y sus enfermedades y productos. Sin embargo de que las observaciones del doctor SAC en muchas ocasiones se refieren á principios que hemos consignado en nuestro *Diccionario*, las que fija sobre las revoluciones continuas de la superficie del suelo y los efectos producidos en las montañas de Suiza y Alemania por la accion de las aguas, son de la mas alta importancia, por cuanto pueden y deberian hacerse iguales ensayos con las aguas del Guadalquivir ó del Ebro.

Incompleto seria este TRATADO si no nos hubiéramos tambien estendido sobre el análisis de los animales; esa porcion esencial del arte de cultivar la tierra, y de la economia rural. Pero si es la materia que menos puede reanimarse, nos contentaremos con advertir, que absorve cuanto debe saber el cultivador para conservar y fomentar esta riqueza viva, que merece considerarse como primer elemento del trabajo, y base fundamental de la industria y del comercio. Por último, si valiera un cálculo apoyado en la analogia, nos atreveríamos á decir, que como la aplicacion del álgebra á la geometria, del vapor á la industria y de la química á las artes, han producido tan portentosos adelantos, así la aplicacion de esta á la agricultura debe elevar sus progresos al mas alto grado de perfeccion.

PARTE PRIMERA.

QUIMICA DE LA TIERRA.

CAPITULO PRIMERO.

Formacion de la tierra.

Los despojos de la tierra que componen principalmente el volúmen de nuestro planeta, forman esencialmente la tierra ó el suelo que pisamos, cuyo principio es fácil conocer con plena exactitud, si se estudian las diferentes formaciones de su superficie, que todas se destruyen con mas ó menos facilidad, bajo la contínua influencia de la atmósfera. Las rocas mas duras y compactas no resisten á la accion de los agentes esparcidos en el aire, y todos esos encumbrados cerros y collados, cuya solidez desafia la accion de los siglos, se deshacen y desmoronan con la voluntad del cultivador que pulveriza las lomas y deshace moles inmensas que ruedan en los barrancos, y que cubriéndolos con sus despojos, llegan á ser terrenos pingües y fértiles. Las mejores tierras son las formadas por la destruccion de rocas de cualquiera calidad que estas sean. La calidad de la tierra, es en razon directa, de la composicion de la piedra que la ha servido de base. Para poder analizar este principio, y averiguar si una tierra ha sido formada sobre el mismo sitio donde se encuentra, ó si procede de otra parte, es preciso tener muy presente, que son dos las causas que contribuyen á destruir las rocas: unas son mecánicas y otras físicas. Pertenecen á esta, entre otras, el agua y el aire, las cuales obran algunas veces por frotacion, y arrastran consigo las partículas minerales, no defiriendo la accion de estos dos agentes sino por el grado de su intensidad.

Sabemos, que tanto el agua como el hielo, pueden arrastrar á grandes distancias piedras de colosales dimensiones, cuando el aire solo se lleva las partículas mas ténues y ligeras, lo cual no impide

el que forme promontorios y verdaderas montañas; siendo una prueba infalible de esto las de Gascoña, la invasion rápida de la Judea por las arenas del desierto y todas esas nubes de arena que dicen los viajeros haber observado en el de Sahara, cuyas pulverulentas superficies, removidas sin cesar por los vientos, traen á la memoria las olas agitadas del mar en forma de petrificada tempestad.

La accion mecánica del aire y la del agua transforma los cerros en rocas descarnadas de tierra, que se precipitan en los valles, barrancos, lagos y rios, y forman los terrenos mas fértiles y mas útiles para la conservacion de la sociedad.

Tambien el aire forma llanuras, llena los valles y los lagos de tierra, como sucede en una gran parte del antiguo Egipto, antes tan fértil, y ahora solo cubierto de arenas áridas que el viento del desierto ha traido. La esterilidad de estas arenas depende, no de ellas mismas, que no lo son, pero si de que el agua jamás las fertiliza; pues tanto las arenas del desierto como las tierras mas productivas, provienen todas de la descomposicion de rocas, y llevan consigo mismo la esencia de la fertilidad, no diferenciándose de la tierra de labor sino en que no contienen despojos orgánicos, y que, desprovistas de agua sus particulas infinitamente sueltas, no tienen cuerpo ni ninguna ligazon, y obedecen al soplo del mas leve viento; el cual impide á las plantas mas pequeñas y mas finas desarrollarse á la superficie, y por consecuencia de dejar dichos despojos orgánicos, que son la condicion esencial del desarrollo de las plantas. Si las arenas del desierto tuviesen humedad, serian muy fértiles; los *oasis* y los rios secos de la Argeria, son sin duda alguna de una fertilidad estraordinaria, aunque el terreno no se diferencia del de el desierto, sino en que lo humedece el agua necesaria para alimentar los vegetales, cuyos granos ó simientes pueden germinar y desarrollarse con facilidad.

Supongamos que por una causa imprevista un terreno fértil se cubriese de dos ó tres metros de arena, y que todo elemento de vegetacion desapareciese para que las raices de las plantas no puedan alimentarse del agua necesaria, y que al contrario, esta capa espesa y abrasadora, seque las raices que puedan dentro de ella introducirse: solo resultará, que la infertilidad de la arena dependerá de la falta de agua; sucediendo lo mismo con una maceta de flores que se abandone y no se riegue, la que se secará por mas esquisita que sea la tierra y por mas cuidado que se la prodigue; y al contrario, con solo regarla, se verá la facilidad con que prospera y crece.

La esterilidad de las arenas secas recuerda la aridez de la tierra Santa, antes que el Ser Supremo hubiera mandado el agua sobre ella; asi es, que toda la tierra sin duda ha tenido el aspecto terrible de los desiertos de Sahara, y que es probable que fuera una masa compacta que ha necesitado la accion continua de muchos miles de siglos, para dividir una parte de su superficie, y permitir á varios vegetales imperfectos, como por ejemplo, el *musgo* y otros, fijarse sobre ella, descomponiendo las sustancias carbonadas esparcidas en la atmósfera, y preparando al descomponerse la verdadera tierra donde se desarrollaron con el tiempo las plantas formadas con mas perfeccion, como la palmera y otras muchas; despues de las cuales se formaron vegetales perfectos é idénticos, que adornan y hermosean nuestro planeta.

La tierra toda debió ser al principio una mole de rocas iguales á las que en nuestros dias nos presentan algunos montes que no tienen para el hombre otra utilidad directa, que abastecerlo de piedra para construir. Pero poco á poco, esta inmensa mole se habrá alterado, formando, con haberse su superficie desecho, no solo la arena, sino tambien despues la tierra.

La accion mecánica de la atmósfera, y sobre todo, la de las aguas, propende sin cesar á aumentar la estension de las llanuras; un dia tal vez llegue en que las montañas, desmoronándose y precipitándose en los valles, formen de la superficie del mundo una inmensa llanura, cuyo horizonte sin límites sea tan monótono, como lo es el del Océano. Aunque está muy lejos de nosotros esta época, á la cual, cada minuto que pasa la aproxima, como lo demuestran los innumerables depósitos de tierra que existen al pie de todos los montes, es muy de notar que estos se encuentran mas abundantes al pie de los formados de granito ó de basalto, que aunque esccsivamente duros, se destruyen con facilidad.

Si se quiere calcular la enorme cantidad de tierra que consigo llevan las aguas, bastará tener presente que en las grandes avenidas del Rhin, cien libras de agua, contienen mas de una procedente de despojos de las rocas.

El agua ejerce una accion mucho mas grande sobre todas las rocas, cuya estructura no es bastante compacta, para impedir que esta penetre; pues que introduciéndose y helándose dentro, su volúmen se aumenta muchísimo, y produce el mismo efecto que si fuera una cuña de hierro, haciendo saltar las piedras en mil pedazos, y reduciéndolas á un polvo tan fino, que cuando las aguas se deshielan forman con ella un barro espeso que se desprende y cae en los valles y barrancos. En esto casi consiste la destruccion activa de las rocas calcáreas, que forman la cordillera del Jura en Francia y en otros puntos del globo. El barro formado de esta manera, es tan

fino, que con la mayor facilidad se introduce entre las capas de las rocas, y las hace que se desprendan y formen esos horribles derrumbamientos, que en Suiza causan tan tristes y frecuentes estragos.

Uno de los ajentes que hacen tambien desaparecer á los montes ó los destruyen, es el fuego subterráneo de los volcanes, los cuales forman de la descomposicion de las rocas, lavas que, reducidas á tierra, necesitan para ser fértiles y apropósito para el cultivo, la accion constante del agua y el aire, por espacio de muchos años, tal como se encuentra en los jardines de las inmediaciones de muchos volcanes. Se comprenderá este principio, si se tiene presente, que la arcilla suave y blanca se pone dura como la piedra, si se la espone á la accion del fuego de un horno de alfareria.

Siendo muy fértiles las tierras procedentes de lavas, debe suponerse, que el fuego subterráneo puede ser la causa del equilibrio de fertilidad del suelo, al que procura los principios activos que las aguas consumen, y que son esos álcalis y otras bases que con tanta abundancia se encuentran en las lavas. Sin embargo, la accion del fuego favorece en ciertos casos la accion mecánica de las aguas, produciendo combinaciones nuevas é insolubles que permiten á las partes solubles el separarse de ellas. El método de fertilizacion de tierras quemando los rastrojos se funda en el mismo principio.

El agua obra como verdadero disolvente, y asi es que ataca y destruye todas las rocas abundantes en álcalis, como lo son, el *feldespato*, piedra blanca cristalina, al cual sustrae la potasa produciendo con los principios de esta roca tierra muy blanca llamada *kaolin*, la cual sirve para fabricar la porcelana. Es tambien el agua uno de los agentes mas activos que aniquilan y esquilman la tierra, sobre las que producen de continuo, pero poco á poco, el efecto desastroso que ella ejerce, cuando en forma de torrente impetuoso arrolla tras de si cuanto encuentra, es decir, que el agua disuelve las partes solubles de la tierra, y que priva á esta del principal elemento que da energia á las plantas; por lo que una tierra regada con esceso ó encharcada, queda privada de alimento para la vegetacion.

Si las fuerzas fisicas que propenden á aumentar el suelo son poderosas, las químicas que se agregan son igualmente enérgicas, aunque no dependan sino de un solo cuerpo que es el oxijeno.

El aire y el agua contienen oxijeno en gran cantidad, lo cual contribuye á la descomposicion de toda clase de piedra que contiene principios oxidables, como son los óxidos de hierro y de manganesia. Bajo la influencia del oxijeno, se transforman en tierras fértiles los basaltos y las lavas de los volcanes apagados en el dia, á medida que los óxidos que ellas contenian, absorviendo abundancia de oxijeno, producen el rompimiento de la roca en millares de pedazos pequeñísimos y delgados que se convierten en tierra de labor muy fértil.

Luego encontraremos ocasion de convencernos de que el oxijeno del aire y del agua es una de las condiciones esenciales de la vida de los vegetales y de los animales.

El oxijeno del aire ejerce palpablemente su influencia sobre los sulfúreos simples de los metales; como por ejemplo el hierro, que descompone el agua que contenga ácidos en pequeñas ó grandes cantidades: porque estos cuerpos, que poseen un hermoso color amarillo y una brillantez metálica, que muchos creen oro puro por falta de esperiencia y de estudio, se dividen en partículas delgadas de un color gris, que con facilidad se transforman en polvo blanquecino cristalizado y soluble en el agua, que no es otra cosa, sino el sulfato de hierro ó vitriolo verde. Este vitriolo absorve de nuevo una cantidad de oxijeno; por manera, que habiendo sido verde su primitivo color se vuelve oscuro y deja por sedimento el óxido de hierro.

A esta transform cion se debe el color encarnado que adquiere la tierra donde se halle el sulfuro de hierro, por encontrarse sometido al contacto del aire.

Casi todos los grandes depósitos de carbon de piedra que encierra en su seno la tierra, que son de *hulla* ó *lignitos*, contienen el *sulfuro* de hierro: de lo cual se deduce que tan pronto como estos minerales sufren la accion del aire, absorven de este el oxijeno, resultando muy á menudo que en algunas minas el aire que ellas contienen es mortífero.

Cuando los lignitos, que algunos faltos de estudio llaman carbon y que no son otra cosa sino despojos de árboles enterrados en la tierra despues de muchos siglos, contienen *sulfuro* de hierro en abundancia, es muy difícil quemarlos, pero si por medio de la gran rapidez con que al contacto del aire se descomponen, se les deja espuestos á él en montones por algunos meses, entonces se transforman en sulfato de hierro y en cenizas muy abundantes en álcali, lo cual forma uno de los abonos mas ricos que se conocen con el nombre de *mantillo*.

Casi todos los calcáreos están llenos de restos de materias orgánicas, y es muy probable tambien, que la descomposicion que sufren al contacto del aire, ocasione la oxidacion de estas materias, que producen, al pasar al estado gaseoso, unos vacios en los cuales el agua entra con mucha facilidad, destruyendo con bastante rapidez todos los cimientos ó bases de esta clase, de lo cual hay tambien un ejemplo palpable en la cordillera del Jura en Francia.

Son innumerables los análisis que se han hecho para probar la existencia de estos despojos orgánicos que son muy fáciles de conocer y tambien de encontrar; porque se presentan siempre bajo la forma de un aceite, parecido su olor al del asfalto.

Casi toda la gran superficie del globo está formada de rocas muy duras y mucho mas compactas que las piedras calcáreas, las cuales están compuestas de ácido *siliceo*, arena con bases de cal, alúmina, potasa y sosa; por manera que se las puede considerar como pedazos de vidrio, del cual se diferencian, sin embargo, mucho, en razon á que habiéndose enfriado muy lentamente, se han cristalizado de una manera prodigiosa, y tienen en las concavidades de sus cristalizaciones sitios vacios que permiten, por muy pequeños que estos sean, penetrar el aire y obrar sobre los cristales. Todos estos silíceos, formados bajo la influencia del fuego subterráneo, han sido al principio, segun todas las probabilidades, una materia líquida, ó bien una pasta blanda y homogénea. Al enfriarse las moléculas de los silicates, sucede que, por la tendencia y afinidad especial que tienen entre si, se unen las unas á las otras en tales proporciones, que han dado forma á una infinidad de compuestos diferentes, en razon á la mayor parte que tienen sus propiedades físicas.

Los elementos que poseen los *silices*, son capaces de formar muchas combinaciones sucesivas, lo cual hemos observado en el *feldespato*, por ejemplo, que, formado primero de una pasta fundente y homogénea, se puede descomponer y transformar en tierra que sirve para hacer la porcelana.

La causa de las trasformaciones que se operan en las rocas silíceas, consiste en la diferencia que existe entre sus bases, con relacion á la solubilidad de ellas en el agua. Así, pues, la potasa, que tiene una gran tendencia á combinarse con el gas ácido carbónico de la atmósfera, se une y se disuelve bajo la influencia del primer turbion que cae sobre ella, desapareciendo poco á poco de la roca, con la que formaba una parte constituyente. Consiste en la porcion de álcalis que tienen en disolucion las aguas que se desprenden de las montañas, la fertilidad que se nota en las plantas que crecen en las orillas de algunas vegas, y principalmente en las de los Alpes.

Cuando se han agotado los álcalis de las rocas *silíceas*, desaparece tambien la cal, que es la base mas soluble despues de ellos.

Con las aguas pluviales, las tierras se desprenden, y estando cargadas de ácido carbónico, éste se disuelve, despues de trasformado en *bi-carbonato*, el cual es soluble en el agua. Pero esta disolucion química se destruye tan pronto como recibe la accion del aire, desprendiéndose el ácido carbónico, y depositando el carbonato cálcico, conocido en todas partes por ser el que forma la *toba*, especie de piedra blanda y esponjosa, así como esas incrustaciones que con impropiedad se llaman petrificaciones. El estudio de la formacion de estos fenómenos es muy fácil, pues si se observa en algunas grutas la limpieza y trasparencia de las gotas de agua que de los techos se desprenden, se observará que deponen sin embargo, una sustancia blanca ó amarilla, que es el bicarbonato *cálcico*.

Y como estas gotas de agua unas á otras se suceden, el residuo que en ellas dejan, acumulándose continuamente, concluye por formar esas hermosas *estaláctitas* que tanto admiramos en las grutas de casi todas las rocas que existen en las tierras calcáreas.

Es muy probable que los álcalis no siempre se desprendan de las rocas silíceas en estado de carbonatos, y es muy posible tambien que se separen á menudo bajo la forma de silicatos alcalinos solubles en el agua. Filtrada por las rocas esta disolucion, concluye por fijarse en las concavidades en que el contacto del aire y del agua les quita sus álcalis, y solo les deja el ácido silíceo puro, que al evaporarse y secarse bajo diversas condiciones, hasta ahora desconocidas, producen el cristal de roca, el ópalo, la ágata, el pedernal, y una porcion de minerales, todos de la misma naturaleza.

La sosa es uno de los álcalis mas fuertes y que no existe en las diferentes rocas que componen la capa terrestre, sino en muy ténues cantidades: ha debido producir su escasez la accion del ácido clorhídico, que al principio del mundo debió llenar la atmósfera con sus vapores. Despues que el cloruro sódico (ó sal comun) fué formado de esta manera, el agua lo disolvió, y los inmensos torrentes de agua salada que bajaron á las llanuras y á los valles, hicieron los mares. Muchos de estos mares, habiéndose secado, han dejado inmensas capas de sal, que en diferentes puntos del globo se encuentran.

Sin embargo de que por la substraccion de la parte mas considerable de sosa, las rocas pudieron endurecerse mucho, y ser, sobre todo, menos atacables por el aire y el agua, reteniendo aún bastante cantidad de bases para subsistir: lo cual es sin duda alguna el resultado de la accion del ácido carbónico que contiene el aire, y el complemento de la operacion que ha producido el estado en que se encuentran en el dia.

La atmósfera antidiluviana era compuesta sin duda alguna muy diferentemente que lo es la nuestra, segun las importantes indagaciones y trabajos hechos por el célebre Mr. Brogniart. Entonces contenia bajo la forma de ácido carbónico, es decir, de gas, todo el carbon que existe ahora bajo el estado sólido, en la superficie del globo. Este ácido carbónico

disuelto en el agua, estrajo á los silicatos de base de cal, esta tierra, que no la retenian con energía, superior á la suya, teniéndola en disolucion hasta que las aguas siendo agitadas ó calentadas, tuvieron por precision que depositar bajo diferentes formas, que el mineralogista clasifica, el calcáreo, el cual es muy diferente y tiene su origen en la lentitud mas ó menos grande con que se ha formado el depósito. Estos depósitos calcáreos son probablemente posteriores á la formacion de las sales que existen en las aguas del mar, por contener muchos despojos de animales inferiores, y de plantas que deben haber existido hace muchísimo tiempo.

El carbonato de cal que se prepara en los laboratorios con carbonatos alcalinos fijos, conserva siempre, por mas que se haga para quitárselo, una cantidad mas ó menos grande del álcali que ha servido para precipitarlo. Se debe atribuir en parte á esta útil propiedad, la fertilidad de las tierras formadas por la descomposicion de las montañas calcáreas. El carbonato cálcico se adhiere tan íntimamente á los carbonatos alcalinos, que forma con ellos diferentes especies minerales clasificadas y determinadas con exactitud.

Todos los calcáreos que no son químicamente puros y que son sobre todo los mas generales, contienen cantidades muy grandes de alúmina, atraida sin duda mecánicamente por ellos. Los calcáreos que están unidos á una gran porcion de esta tierra, son todos aquellos que retienen la cantidad mayor de álcalis que la alúmina lleva consigo con mas energía que el calcáreo. Siempre que la alúmina no es enteramente pura, se la encuentra unida á muchos álcalis, lo cual hace creer que con ella formaba cuerpo, bajo la forma de alúmina; compuesto que lentamente se ha destruido con el tiempo por las aguas, al contacto del ácido carbónico que ellas contenian, y que la despojó de una gran parte de sus álcalis.

De todas las sustancias conocidas, la alúmina es la que retiene mas el agua, de lo cual resulta que tan luego como esta llega sobre un calcáreo aluminoso, la alúmina que contiene, la retiene, la absorve y forma con ella un compuesto de consistencia viscosa, sobre el cual se resbalan fácilmente las rocas compactas colocadas encima; despues de lo cual, recibiendo mayor cantidad de agua, esta alúmina unida al polvo de la roca, sale formando algunas veces esos célebres torrentes fangosos á cuyo empuje nada resiste, sin embargo de que su curso es tan lento, como lo es el de las lavas de los volcanes. En ningun sitio se puede encontrar esta clase de descomposicion mas positiva y palpable, y ejerciendo su poder sobre una estension mas grande, como en el camino de Bâle á Soleure por el Hauhensteins, en Suiza, donde se ven las rocas destruídas y trasformadas en barrizales que destruyen mas ó menos el camino.

Las tierras que no han sido inundadas y que provienen de la composicion aluminosa son muy fértiles, trasformándose fácilmente en margales ó terrenos bajos y cenagosos; muy útiles y provechosas en razon á la fuerza con que retienen el agua; propiedad que solo deben á la alúmina y que se comunica á las tierras ligeras, con las que se une, y las cubren de marga, especie de tierra blanquecina y pegajosa, que no es otra cosa sino un calcáreo muy cargado de este principio.

Cuando el agua estrae de las rocas los álcalis que contienen con esceso, se establece entonces el equilibrio, y los silicates conservando solo la cantidad de base suficiente para no descomponerse, se efectúa de varios modos la cristalizacion, produciendo esa multitud de minerales cuya hermosura y variedad admiramos.

Composicion general de los suelos.

La formacion general de las rocas que actualmente existen en la superficie de la tierra, la componen el granito, la cal, la greda, el basalto ó las lavas.

Los granitos se forman de feldespato, de mica y de cuarzo. Pocas son las rocas que compongan variedades mas complicadas que las de granito; así es que se encuentran de apariencias y colores muy diferentes. El cuarzo ú óxido *siliceo*, y formado solamente de siliceo y de oxígeno, es decir, de un compuesto binario de primer órden, su composicion no puede jamás cambiar; ella es invariable, y si no sucede lo mismo con el *feldespato*, tenemos para poder juzgar este principio los siguientes análisis:

Feldespato.

	Edulario.	De Noruega.	Del Monte de Oro.	Del Vesubio.
Acido silícico..	64	65,00	66,1	65,52
Alumina. . . .	20	20,00	19,8	19,15
Potasa.	14	12,25	6,9	»
Sosa.	»	»	»	14»73
Cal.	2	señales	»	0»60
Oxido férrico. .	»	1»25	»	»
Agua.	»	0»50	»	»
Sosa.	»	»	3,7	»
Magnesia. . . .	»	»	2,0	»
	100	99,00	98,5	100,00

Resulta de estos cuatro análisis, que los *feldespatos* contienen una porcion de álcali, desde 10 hasta 15 por 100 del peso total de ellos, lo cual es mucho, y por esta causa son, de todos los mine-

rales, los que con mas rapidez se descomponen.

Los principios que constituyen las *micas* varian mas que los del feldespato: los mas comunes entre ellos son de base de potasa y de magnesia, y porque hay muy pocos de la base de lithion ú óxido alcalino, escusamos el hablar de ellos.

MICAS DE BASE DE POTASA. (1)

	De Uton, en Suecia.	De Okhotsk.	De Cornuailles.
Acido silícico.	47,50	47,19	36,54
Alúmina.	37,20	33,80	25,47
Oxido férrico.	5,20	4,47	27,6
Oxido magánico.	0,90	»	»
—y magnesia.	»	2,58	1,92
Potasa.	9,60	8,35	5,47
Fluorido hídrico.	0,56	0,29	2,70
Agua.	2,63	4,07	0,93
Cal.	»	0,13	»
	101,59	100,88	100,09

MICAS DE BASE DE MAGNESIA.

	De Siberia.	De Nevv-York.	De Stokolmo.
Acido silícico.	43,50	40,00	42,646
Alúmina.	11,50	16,16	12,862
Oxido ferrico.	22,00	7,50	»
— ferroso.	»	»	7,105
Magnesia.	9,00	21,34	25,388
Oxido mangánico.	2,00	»	»
— manganoso.	»	»	1,063
Potasa.	10,00	10,83	6,031
Pérdida.	3,00	»	»
Fluorido hídrico.	»	0,53 *fluor*	0,619
Acido titánico.	»	0,20	0,000
Agua.	»	3,00	3,170
Magnesio.	»	»	0,356
Aluminio.	»	»	0,102
	100,00	99,76	99,342

Son las *micas* como los feldespatos, muy abundantes en álcalis; aunque se descomponen mas lentamente que las últimas; porque teniendo muy fina la superficie, y á veces brillante, el agua no puede penetrarlas fácilmente. Se encuentran muy pocas en comparacion con el *feldespato*, y son muy productivas las tierras formadas por la destruccion de *micas*, lo mismo que las que producen de los granitos.

Las gredas son de materias arenosas, compuestas de granos mas ó menos finos, reunidos entre sí, bien por union homogénea, ó bien por medio de un cimiento terroso ó cristalino. Las rocas de esta naturaleza están formadas esencialmente de ácido silico puro, lo cual es la causa porque no se descomponen con facilidad, y solo resulta de su lenta descomposicion, una arena mas ó menos fina, cuya esterilidad es fácil apreciar en algunos puntos, como, v. gr. en todas las orillas del Moselle, y en el canton de Berna, cerca de Anet. Los terrenos que tienen su origen de la descomposicion de gredas, solo pueden ser fértiles si están colocados sobre otras formaciones ó terrenos ricos en álcalis, lo que pueden absorver por medio del agua, que es indispensable para que se desprendan, y puedan tambien recibir por la facilidad con que las tierras de naturaleza gredosa la filtran.

Los calcáreos, aunque formados esencialmente de cal y de ácido carbónico, contienen, sin embargo, siempre cantidades mas ó menos considebles de alúmina, de álcalis, de magnesia, de ácido fosfórico, y de otros principios de esta naturaleza que en todas tierras fértiles se encuentran. La estructura de las rocas calcáreas es casi tan variada, como las de granito son todas mas ó menos bien cristalizadas, y tambien mas ó menos puras; pero cristalizadas enteramente se encuentran rara vez, á no ser que sean como el *spato* (piedra luciente de Islandia, que es muy puro).

Están generalmente los calcáreos acompañados de depósitos considerables de óxido férrico, de peróxido mangánico, ó manganeso, de sulfato cálcico ó yeso, como en muchas partes existe. Uno de los compuestos que ahora tratamos, y que se encuentran con frecuencia en el Jura, es el óxido férrico, ó mina de hierro pisiforme; la que se esplota en el arzobispado de Bale para la fabricacion del hierro. Este mineral parece que el agua haya sido el que lo ha traido, en razon de la estructura redonda de sus piedras pequeñas que en los fondos de los rios se encuentran.

Las tierras formadas por la descomposicion de los calcáreos, son las mas fértiles de todas, cualesquiera que sean las que contienen bastante cantidad de álcalis, con el cual se saturan todos los ácidos que por secrecion desechan las raices de las plantas, y sobre todo los que provienen de la fermentacion de los despojos. La tierra que sea solo formada de cal pura, seria muy ligera, y así es como la naturaleza ha remediado este defecto por la sequedad que adquiere á la esposicion de la atmósfera, y por la union del calcáreo con una cantidad de alúmina suficiente para darle cuerpo, miga ó ligazon, y para aumentar tambien la tendencia que tiene para esponjarse.

Las tierras calcáreas abundan en la superficie del

(1) Polvos relucientes, de sustancia cristalina, de hojas elásticas y lustrosas como tambien esfoliaciones de cuarzo y feldespato, siendo estas de la base de potasa.

globo, y todas producen cosechas variadas. Los basaltos, como todas las lavas, que son el producto de los volcanes, forman en algunos paises, no solamente llanuras, sino tambien montañas, cuyo procedimiento de descomposicion es fácil de investigar, si se observa la calidad de la tierra y su color negro. En las masas basálticas se encuentran diseminados en grupos pequeños y cristalinos de diferentes especies.

Sin embargo, en general los basaltos, tienen una estructura bastante homogénea y compacta, para poderlos considerar como una especie particular, y no formados como los granitos de diferentes minerales bien distintos entre sí. Los basaltos, tienen en general una estructura exagonal, que han adquirido al enfriarse. Nada mas asombroso y digno de admiracion como una cantera de *basaltos*, pues siendo esta una inmensa escavacion en forma de gruta, llena por todas partes de columnas de mármol negro de seis caras derechas, y muy lisas, de una altura de treinta metros sobre el suelo, derechas las mas, echadas las otras, sostenidas al caer algunas por montones sólidos de tierra, donde muchas se han doblado y plegado como si fueran tiernos juncos, hasta tocarse un estremo con otro. No puede uno menos de llenarse de admiracion en presencia de tan magestuoso espectáculo, perdiéndose la imaginacion en mil conjeturas, con las que el talento poético de las naciones del Norte han perdido el tiempo, investigando estas concavidades subterráneas que creian habian de contener las preciosidades mas ricas del reino mineral.

Todos los basaltos no ofrecen la estructura columnaria, y algunos solo tienen la hechura tosca é imperfecta, y otros, en fin, se presentan como masas compactas de fundicion de rotura muy parecida al vidrio, la que precisamente hemos estudiado, y de la cual podemos hablar sobre su modo de descomposicion con alguna mas precision que lo hemos hecho para las especies de minerales precedentes.

Es muy probable, que los *basaltos* cristalizados sean aquellos que se han enfriado mas lentamente, puesto que los que se encuentran en la superficie de la tierra están siempre amórfeos ó sin figura determinada.

Consiste la diferencia que existe entre los basaltos y las lavas, en que los primeros contienen un poco de agua y que á las segundas les falta totalmente. De aquí resulta que es necesario colocarlos en el mismo grupo de donde no se los puede separar, si se tienen presentes todos los demas caractéres que los constituyen. Si se ponen los basaltos á la accion de un fuego muy vivo, se funden en vidrio verde oscuro y compacto, que en nada se diferencia de las lavas, y se parece por su color y rotura, al de las botellas; examinemos ahora la composicion de algunas de estas rocas.

BASALTOS.

	De Stetten.	De Vickenstein	De Giessen.
Acido silícico.	45,241	43,55	45,597
Alúmina.	8,956	19,05	9,073
Oxido mangánico	0,963	»	»
Cal.	14,309	12,45	7,774
Estronciana.	0,056	»	»
Magnesia.	11,783	6,48	2,385
Ferrato ferroso.	8,008	»	»
Oxido ferroso.	»	8,05	29,627
Oxido férrico.	4,692	»	»
Sosa.	1,632	6,95	3,998
Potasa.	0,602	0,71	1,470
Agua.	3,265	3,45	»
	97,507	100,69	99,924

El resultado de estos tres análisis de *basaltos* prueba que estas rocas encierran en sí todos los principios que constituyen una tierra fértil.

Cuando se espone al contacto del aire y del agua un pedazo de *basalto* negro y compacto, acabado de sacar de la cantera, se cubre al instante de manchas blancas muy pequeñas, que se estienden hasta cubrir la superficie de la piedra: la que concluye por esfoliarse y volverse polvo. Asi es, que en pocos años, pedazos grandes de basalto pueden destruirse y transformarse en tierra rica en principios de fertilidad. La causa de la transformacion de estas piedras consiste, segun nuestra opinion, en que siendo abundantes en óxido ferroso, pierden este por convertirse en óxido férrico: transformacion que se opera con absorcion de oxígeno y aumento de volúmen, lo cual produce su rompimiento y pulverizacion.

Cuanto se ha dicho con respeto á los *basaltos*, es aplicable á las lavas, que bajo todos conceptos son idénticas entre sí, con sola la diferencia de que estas contienen un poco mas de álcali.

Habiendo tratado sobre los principios minerales mas conocidos, procuremos buscar la manera cómo la tierra arable se formó de sus despojos; y para poderlo hacer, retrocedamos á los tiempos primitivos, cuando los ácidos dejaron de obrar sobre las rocas y se estableció el principio de la destruccion tanto mecánica como química, tal como existe en la época actual. Como entonces la atmósfera estaba muy cargada de ácido carbónico, y el suelo debia poseer una temperatura mas elevada que en el dia, ofrecia á las plantas criptógamas, cuyos órganos sexuales están ocultos, como son los musgos, las algas, el liquen y otras, las condiciones mas favorables de crecimiento y vitalidad. De cuyo resulta-

do, estas plantas, embriones imperfectos de las que luego aparecieron, se desarrollaron sobre un suelo, cuyo aspecto debia tener mucha analogia con el de todos los vastos derrumbamientos que ofrecen ejemplos aún, y encontrando dificultad los criptógamos para arraigarse sobre la superficie de la tierra, donde solo encontraron entonces sustancias minerales. Poco á poco y á medida que estas se destruian, la vegetacion, de las que nuevamente salian mantenidas y escitadas á crecer por el residuo de las cristalizaciones que habia de la generacion precedente, adquirian un desarrollo mas rápido y preparó mejor el suelo, para recibir los vegetales de mas corpulencia é importancia. Desde que sobre la superficie de la tierra se formó por la destruccion de las plantas la mas leve cantidad de tierra, la vegetacion tomó crecimiento portentoso, alimentado por la inmensa cantidad de ácido carbónico esparcido por la atmósfera en aquella época, el cual debió ser mucho mas fecundo que lo es en el dia: le engendró con facilidad, y en cantidad prodigiosa, esos magníficos *monocotyledones* terrestres y acuáticos, esas erguidas palmeras, esos *menufaros*, y muchos otros aún, cuyas largas hojas propenden á despojar al aire atmosférico del esceso de ácido carbónico, y por consiguiente, á mejorarlo y hacerlo provechoso al desarrollo y alimento de la vida de los séres dotados de una organizacion mas complicada, cuales son los animales.

Este era el estado de la tierra, cuando una revolucion repentina trastornó la superficie del globo, enterrando bajo una capa de tierra, ó bajo inmensas cantidades de agua, la mas considerable parte de los productos de esta gigantesca vegetacion, que transformó en *lignito* ó en hulla, ó bien sea, en esas inmensas capas de carbon mineral que se esplotan en casi todas las partes del mundo. Existen asimismo otras especies de carbon mineral, que se denominan diamante, gráfito y anthrácito. Las hullas, y sobre todos los lignitos, han conservado entre todas estas variedades del mismo principio, el aspecto de las plantas de que procedian y á las que debian sin duda la existencia. Muy á menudo se encuentran entre los *lignitos* árboles enteros, tan bien conservados, que se pueden clasificar y reconocer los que fueron palmeras ó helechos; sobre todo, en los lignitos del gran ducado de Hesse-Darmstadt, hay nogales de las mismas dimensiones, que los que se encuentran en la América del Norte. Todas estas plantas ya no existen en la superficie del globo, y solo pertenecian á la flora de otra atmósfera, que en la nuestra no podrian existir.

Los árboles y plantas herbáceas, que componen la masa de los lignitos, están tan bien conservadas, que se puede asegurar sin incurrir en riesgo de error, que ellas pertenecen á una época mas próxima de la nuestra que la que dió formacion á las hullas, pues que estas últimas tienen una superficie tan compacta, tan homogénea y tan análoga á la de la resina derretida y luego enfriada, que por esto se la llama carbon mineral, ó carbon de tierra. En cuanto á la antrhácita, y al gráfito, son estos carbones casi puros, que fueron formados como el diamante, por la accion del fuego sobre cuerpos organizados fuera del contacto del aire, lo cual se prueba por la produccion artificial del gráfito, con todas sus propiedades y su forma cristalina que en los altos hornos de fundicion se elabora.

Si se estudia con atencion la constitucion, tanto física como química, de la hulla, está uno dispuesto á creer, que fué su origen la destruccion y la putrefaccion de grandes masas de vegetales celulares, de tejido blando como el de las algas y juncos, que en tan gran cantidad crecen en las lagunas y los lagos; así es que creemos que la hulla sea la tumba de la primera vegetacion acuática y el embrion primitivo del mundo, mientras que los lignitos son los despojos de esta primera vegetacion terrestre, ó que representan las plantas que han sucedido á las precedentes.

Los principios que constituyen los lignitos, no se encuentran en el estado de amalgama perfecta, como los de la *hulla*; pues son estos una masa bastante compacta, formada esencialmente de un carbon, penetrado de hidrógeno carbonado ó de aceites, como tambien de amoniaco y de compuestos de azufre. Es tan grande la cantidad de amoniaco que contiene la hulla, que es la prueba mas convincente que justifica el origen que la hemos fijado; pues que el amoniaco se encuentra generalmente en las plantas celulares, y en todas las que tienen un tejido blando y acuoso. La hulla, que sirve para la elaboracion del gas con que se alumbra Paris, produce cada dia amoniaco bastante para abastecer una fábrica de productos químicos, que sirve para elaborar muchos quintales diarios de sal, llamada sulfato de amoniaco, el cual se emplea en la fabricacion del alumbre.

No todos los depósitos subterráneos de carbon han contribuido á la formacion de la tierra, pero sí á la purificacion de la atmósfera, á la que han estraido carbon suficiente, para que el aire solo contuviese el necesario, y en proporcion necesaria y útil á la nutricion de las plantas actuales.

No habiendo razones para pensar diferentemente es probable que los vegetales de las épocas anteriores á la nuestra se hayan desarrollado de la misma manera que los que comunmente nos rodean, y que hayan estraido al aire y á la tierra el carbon, bajo la forma de ácido carbónico; el hidrógeno bajo la

de agua, é hidrógenos carbonados; y en fin, el gas azoe libre, ó en el estado de amoniaco ó ácido nítrico.

El fósforo, que contienen todos los séres organizados, lo han recibido del suelo, bajo las formas de ácido fosfórico, ó bien de fosfatos; pues estas sales se forman siempre que el ácido fosfórico se encuentra en presencia de las bases. El fósforo es uno de los principios mas abundantes que contiene la naturaleza, en la que representa un papel importante; puesto que no existe, por decirlo así, una tierra, y sobre todo, una sola planta, ni un solo animal, que no lo contenga, aunque sea en muy corta cantidad. La naturaleza posee una porcion de compuestos fosfateados, siendo el mas abundante, sin contradiccion, el fosfato cálcico, que en España forma montañas enteras.

A causa del fosfato que contienen los minerales de hierro, resulta que son siempre quebradizos, al menos que con esmero no se purifiquen; es muy probable que todos esos fosfatos tengan su orígen del fósforo, que pudo muy bien existir en la atmósfera por algunos instantes, en forma de vapor, cuando la tierra al principio estuvo en fuego vivo. Estos vapores del fósforo, cuando llegaban al aire, le privaban del oxígeno, y pasando al estado de ácido fosfórico, quedaban en suspension, hasta que, enfriándose instantáneamente, caian, y se esparcian sobre toda la superficie de la tierra, donde fueron absorvidos al momento por las bases metálicas, combinadas con los ácidos con que se han unido.

El azufre es mas abundante en la naturaleza que el fósforo, y es como el aire, que no ejerce accion alguna sobre el azufre á la temperatura ordinaria; este mineral existe á menudo en estado nativo alrededor de los volcanes, sin embargo, de que esencialmente se encuentra bajo la forma de sulfato de cal, como el ácido fosfórico en estado de fosfato de cal. El sulfato cálcico constituye montañas enteras, y está en muchas partes unido casi siempre á diferentes calcáreos, como los bancos de sal gema, que se suponen formados cuando él.

Si se calienta mucho el azufre en contacto del aire, no solo se inflama y se quema, sino que despide un olor incómodo, debido al gas ácido sulfuroso, que con facilidad se une con las bases, y pasa entonces al estado de ácido sulfúrico, absorviendo un tercio de oxígeno mas que el que él contiene; de este modo es como se forman todos los sulfatos.

Tocante al hierro y manganeso, que se encuentran en la mayor parte de los séres organizados, aunque en muy pequeña cantidad, provienen de los óxidos de estos mismos metales, que no se encuentran casi jamás en el estado nativo, á escepcion del hierro, pero en cantidad muy ténue, y en condiciones de reduccion especiales, como son la aproximacion de materias orgánicas en descomposicion. Si estos dos metales no se encuentran en estado metálico, consiste en que tan luego como ellos están en presencia del agua aereada, y por consecuencia cargada de ácido carbónico, absorven oxígeno, y pasan al estado de óxidos.

En las tierras cultivadas, el ácido silícico está tan íntimamente unido con los álcalis, que no se separa de ellos sino con mucha dificultad, y solo bajo la influencia de acciones muy enérgicas, como son la division mecánica y la accion del ácido carbónico del aire, y del ácido acético, que secretan las raices de las plantas.

La tierra de labor, independiente de los despojos de sustancias orgánicas, está formada de los ácidos silícico, clórido-hídrico, fosfórico, sulfúrico y carbónico; despues, de óxido cálcico, alumínico, magnésico, férrico, mangánico, potásico y sódico; como tambien de agua ó de óxido hídrico, azoe libre ó combinado. En una palabra, todos los principios inorgánicos fijos, contenidos en los séres organizados, provienen del suelo, de donde lo toman, y al cuál, despues de morir, lo devuelven, sin haber aumentado ni disminuido el peso. Lo mismo sucede con los principios del aire; por manera que una série considerable de siglos, no cambiaria nada el estado actual de la superficie del globo.

Es tambien la tierra la que proporciona á la vida estas materias minerales, como el carbono, hidrógeno, azoe y oxígeno, que contienen todos los séres organizados, como mas adelante se verá al estudiar las plantas y los animales.

Clasificacion de los suelos.

Hemos estudiado la formacion de los terrenos: los hemos visto formarse de los despojos de las rocas, y hemos probado por consecuencia, que todas las tierras cultivadas ó incultas, no son otra cosa que rocas pulverizadas. Todos los suelos, sin escepcion alguna, están formados de ácido silícico, de cal, de alúmina, de álcalis, y algunas veces de magnesia; lo cual produce la diferencia que existe entre ellas, ademas de las condiciones físicas en que se encuentran colocadas.

Pasemos ahora á ver cómo los agricultores han clasificado sus tierras, y las han dividido en cuatro secciones, conteniendo ocho, que se subdividen á la vez en veinte y una especies.

I. Terrenos que contienen calcáreo.	Lomas.	Incons tantes. Flojas. Tenaces.	
	Arcillo-calcáreas.	Arcillosas. Calcáreas.	
	Creta ó tiza.	Frescas. Secas.	
	Arena.	Flojas. Inconstantes.	
	Silíceas.	Secas. Frescas.	
II. Terrenos que no contienen calcáreo.	Gredosas.	Inconstantes. Flojas. Tenaces.	Micáceas ó pizarrosas. Volcánicas. Arenosas.
III. Arcillas.	Dulces.	Tierra de brezo ó matorral.	
IV. Mantillos.	Acidos.	Tierra de bosques. Turba.	

Esta clasificacion, que bajo el punto de vista práctico es buena, no es lo mismo bajo el químico, que exige algo mas positivo; pues no podemos por ningun concepto adoptar la division de las cretas ó piedras blancas calizas.

Tampoco adoptamos la de la seccion primera en frescas y secas, en razon á que las primeras no se diferencian de las segundas sino en que ellas contienen agua; no pudiendo tampoco dividir los mantillos en dulces y en ácidos, como acontece; porque se encuentran combinados con sustancias, que como la cal y las cenizas, son capaces de absorver el ácido.

El agricultor que se ha dedicado al estudio de la química como á su aplicacion á la agricultura, clasifica las tierras segun el principio que en ellas domina:

1. Tierras silíceas.
2. Tierras calcáreas.
3. Tierras aluminosas.
4. Tierras humíferas ó vegetales.

Para poder clasificar cada uno de estos suelos, debe establecerse una base fundamental que sirva de norma para diferenciarlas, aunque sea incierta ó arbitraria. Puede tomarse por tipo de cada una de estas especies de tierras, las que contienen mas de 50 por 100 de una de sus partes constituyentes; asi es, que toda tierra que contenga mas de 50 por 100 de carbonato cálcico, será una tierra calcárea.

Cuando todos los elementos que constituyen una tierra de labor pasan de un 50 por 100, deberá clasificarse segun el cuerpo que predomina, aunque esto no sea de grande utilidad; pues en este caso la tierra presenta los caractéres de las cuatro secciones en que se la ha clasificado.

A fin de poder apreciar la influencia que ejercen el ácido silícico, el calcáreo, la alúmina y el *humus* ó polvo vegetal sobre las tierras, estudiaremos esta influencia en los suelos que contienen el uno ó el otro de estos principios constituyentes, cuando se encuentran casi aislados.

Las tierras silíceas son escesivamente flojas, y muy á menudo no guardan trabazon; de modo que dejan filtrar el agua con mucha facilidad. Asi es, que tanto mas de mala calidad son, cuanta mas alúmina ellas contienen, porque es esta tierra la sola que no puede hacerlas estables y fijas. Cuando hay facilidad para regarlas y que han estado abonadas con esceso, las tierras arenosas ó pedregosas son esencialmente propias al cultivo de las patatas, nabos y demas raices nutritivas. En ningun sitio se cojen mejores rábanos, patatas, cebollas, espárragos, etc., que en terrenos silíceos ó arenosos, donde estas raices pueden con facilidad desarrollarse en todos sentidos, á causa de que son sueltas y desmenuzables. Las tierras formadas de ácidó silícico puro, son muy estériles cuando han sido innundadas ó enteramente privadas de agua; pero estas tierras pueden ser muy buenas para fertilizar las arcillosas, que dividen y desmenuzan y las hacen porosas y propias al desarrollo de las plantas. Por lo demas, aqui no se trata propiamente sino de las tierras silíceas, y no de las que solo tengan muy poca cantidad de ella; que pueden tambien ser muy fértiles, cuando en lugar de estar formadas de ácido silícico, contienen alúmina y álcalis, como las formadas de despojos de *feldespato*, de *mica* y de otras muchas especies de rocas. Las tierras arenosas de este género sirven de transacion entre las rocas y las tierras fértiles, que se forman desde que sus despojos han pasado del estado de arena al de polvo impalpable, tal como el que constituye todas las tierras arables.

Las tierras calcáreas, cuando son puras, son tan flojas y tan ligeras como las arenosas, y no están del todo privadas de esterilidad, en razon á que son un poco mas compactas y menos desmenuzables por la facilidad y energia con que retienen el agua Estas tierras son de una fertilidad prodigiosa cuando tienen agua, en razon á que jamás pueden ser ácidas. Con estas buenas cualidades, propias de varias clases de suelos, ellas deben tan feliz propiedad al carbonato cálcico que casi solo constituye el principio de que están formadas; y que donde él existe, ningun ácido puede tambien existir, porque se combina con ellos á medida que los encuentra. Se atribuye á las tierras cretosas una especie de esterilidad, aunque sean únicamente formadas de carbonato cálcico; pero estas tierras son casi tan buenas como las otras de la misma naturaleza, cuando son bastante profundas y se las ha cargado de bastante estiércol, ó de tierra oscura, para disminuir en ellas el color blanco que rechaza la accion de los rayos del sol, y las hace frías. De todas las tierras, las que mejor sufren todos los sitios y condiciones, son las calcáreas; sin embargo, como ellas son bastan-

te porosas, necesitan ser mas á menudo regadas, ó bien sembrar en ellas cosechas, que produciendo muchas hojas ó verdura, las proporcionen sombra que las resguarde del mucho calor y las impida perder la humedad necesaria por medio de la evaporacion. De todas las moléculas que constituyen las diferentes tierras, las calcáreas son las que mas retienen el agua, y por eso son las mas á propósito para toda clase de cosechas, criándose perfectamente en ellas el pipirigallo y otras muchas plantas. Por regla general puede asegurarse, que las tierras calcáreas son siempre buenas, no solo cuando contienen cierta cantidad de despojos orgánicos, sino cuando son tambien á la vez algo húmedas.

Cuando las tierras aluminosas que tienen por base el alumbre y la arcilla, se riegan mucho, no valen nada; porque no dejan pasar el agua á causa de la poca porosidad de ellas, lo cual produce la fermentacion y formacion de ácidos que tanto dañan á la vegetacion de todas las plantas, haciendo perecer á muchas de ellas por el efecto producido con la descomposicion de las sustancias organizadas que se forman en la superficie de las mismas tierras. Cuando estas son puras, nada producen, al paso que cuando están mezcladas con una cantidad de arena suficiente para dividirlas y con bastante cantidad de tierra calcárea para impedirlas de producir ácidos, son entonces muy buenas, y á propósito para sembrar en ellas trigo, y para toda clase de plantas, cuyas pequeñas raices se pueden estender con facilidad. No son buenas para el cultivo de raices tuberculosas, ni menos para las que profundizan, en razon á que las primeras no se estienden con facilidad en todas direcciones, é impiden llegar el aire hasta las raices de las demas; siendo estas tierras naturalmente tan compactas y de tanta trabazon, que por eso se las llama *tierras fuertes* ó *tierras ligeras*; las que son *arenosas* y calcáreas, son tambien ricas en abundancia de *materias* vegetales ó *mantillo*.

Otra de las propiedades de las tierras arcillosas ó gredosas, es la de dejar evaporar el agua con mucha facilidad, bajo la influencia de un calor continuo, lo cual las apelmaza, las contrae, se agrietan en todas direcciones; y si la sequedad continúa, llegan á abrirse rompiendo las raices de las plantas, con lo que estas perecen. Como las tierras retienen y conservan mas el agua, el efecto contrario al anterior sucede el invierno en ellas; pues que cuando se hielan, no solo aumentan considerablemente de volúmen, sino que dilatan en todas direcciones la superficie de la tierra, padeciendo, como es natural, las plantas que en ella se cultivan. Cuando el deshielo principia y la tierra se encharca, las raices quedan descubiertas, con lo cual si las heladas y deshielos se suceden sin interrupcion, quedan las plantas completamente con sus raices fuera de la tierra; efecto curioso que se observa en los trigos de otoño, despues de un invierno templado, en el cual las heladas y deshielos son frecuentes. A la misma causa debe atribuirse el desraizamiento espontáneo de las primulas de jardin ó yerba de S. Pablo y otras plantas delicadas.

Despues de haber manifestado los muchos inconvenientes que proporcionan las tierras fuertes, justo es que digamos las buenas cualidades que ellas poseen. Son principalmente á propósito para conservar los abonos, en razon á que, siendo impermeables al agua, impiden á esta llevarse al fondo de la tierra las partes solubles de ellos, porque no penetrando el aire dentro de ellas, no pueden evaporarse, y las raices de las plantas tendrán las sustancias que necesitan absorver, asi como el ácido carbónico.

El carbon, de cualquier clase que sea, es absolutamente estéril, si no se reduce á polvo y se combina con sustancias procedentes de séres animados, siendo entonces uno de los elementos mas activos de las tierras de labor.

Hay, sin embargo, muchas plantas que viven solo en polvo de carbon, pero todas crecen con vigor cuando se las planta en tierra mezclada con él.

Muchos son los ensayos que se han hecho para el cultivo de los vegetales por medio del carbon, y bueno es que espongamos los principios que en él se aprovechan. Hemos dicho anteriormente que el carbon no produce efecto alguno sino cuando está en polvo: de lo que se deduce, que mientras mas pesado sea ó mas compacto, menos poroso será y sus efectos serán menos sensibles; lo cual sucede con el carbon que se obtiene del azúcar quemado ó el de piedra, que siempre son pesados, ó á medio fundir. Los mas activos, al contrario, son los mas ligeros y porosos, como por ejemplo, los de huesos quemados y los de las leñas de abeto, tilo y álamo blanco.

Hemos llamado tierras vegetales ó ricas en principios nutritivos á las humíferas; en razon á que estas contienen carbon en forma de *humus* y de ácido húmico. Este *humus* ó tierra vegetal, como hemos dicho, es de color oscuro mas ó menos negro, y se encuentra en abundancia en los suelos muy fértiles, conteniendo siempre mucho amoniaco, el cual mas adelante veremos lo provechoso que es para las plantas. El es el resultado de la descomposicion por medio de la putrefaccion de séres organizados, y se encuentra con frecuencia en forma de tierra en el centro de los troncos de árboles viejos, donde se forma por la descomposicion de madera podrida. Las *turbas* ó tierra hornaguera que

cubre la mayor parte de los marjales y terrenos bajos y cenagosos, no son otra cosa sino tierra vegetal formada de despojos organizados, procedentes de plantas que han vivido en todas esas vastas estensiones de aguas pantanosas.

El *humus*, mientras mas años tiene, mas negro se vuelve, en razon á que es mas abundante en carbon; y las turbas son tanto mas negras, cuanto mas profundas se encuentran en la tierra.

No solo el cuerpo de los animales se trasforma en *humus*, sino que el estiércol que se lleva á los campos es un verdadero monton de *humus*; es el último resto de los séres organizados que luego se trasforma en ácido carbónico, agua ó ázoe, formando la parte integrante de la naturaleza privada de vida.

Ademas de la accion tan útil que ejerce en la vegetacion el *humus*, tiene tambien otra virtud muy importante sobre la tierra de labor; y es el hacerla desmenuzable y suelta, por lo que es útil principalmente para las tierras arcillosas ó fuertes, que las hace permeables, no solo al agua, sino á los gases. Bajo este principio podrá creerse que aumenta tambien el poco peso de las tierras, que como las arenosas y las calcáreas lo son de por sí ya bastante; lo cual no dejaria de suceder si la naturaleza, que todo lo prevee, no hubiera dotado al *humus* de la propiedad de retener el agua. De lo dicho resulta que la tierra vegetal es útil, no solo para toda clase de terrenos, sino indispensable para toda clase de plantas. Mientras mas *humus* ó vegetales descompuestos contiene una tierra, mucho mas rica es, y mucho mas se mejora; porque es una de las solas sustancias capaces de absorver el gas ázoe de la atmósfera, para formar con él el amoniaco, principio indispensable al desarrollo de todos los vegetales. Todo el secreto de la agricultura consiste en saber formar ó producir esta tierra vegetal; mientras mas se produzca, es prueba de que mas se adelanta; y no se crea que este sea el único principio de verdad que sentemos; hay tambien otros que hemos indicado anteriormente, el cual consiste en la produccion de las combinaciones de las *bases*, que si no parecen indispensables, al menos son útiles al desarrollo de las plantas.

Si se creyese que las tierras que acabamos de citar se encuentran puras sin estar mezcladas unas con otras, seria un grave error; en cuanto á que todo lo contrario sucede; tanto, que algunas veces es difícil determinar cuál es la que entre ellas domina: lo que impide sin embargo de que la clasificacion que hemos hecho sea aplicable á todos los terrenos sin mas esplicacion que la de sus mezclas.

Por medio de las plantas peculiares á cada tierra, se ha querido conocer la naturaleza de estas: pero todos los ensayos hasta ahora hechos han sido infructuosos; porque para ello ni se ha tenido en cuenta la humedad del terreno, ni tampoco su temperatura, circunstancias que ejercen en la vejetacion una grande influencia. Generalmente se puede asegurar, que las tierras donde se crien *ranúnculos*, son praderas húmiferas ó de tierra vegetal; los *juncos* pertenecen á las arenosas; la *esparcilla* y la *zulla*, á las calcáreas la *cola de caballo*, el *tusilago ó fárfara* á las arcillosas, y los *brezos* á las tierras calcáreas vegetales y secas. Toda clasificacion de tierras, fundada en la clase de vegetales que con mas facilidad en ellas prosperan, es un error, y la deduccion no puede ser exacta, en cuanto á que apenas hay una sola planta que en toda clase de tierra no pueda criarse, con tal que encuentre para su nutricion ciertos principios que le son necesarios y que son susceptibles de ser sustituidos por otros mas ó menos análogos; así pues, los resultados obtenidos por las observaciones de las plantas, no son suficientes para obtener un convencimiento pleno de todas las diferentes especies de terrenos; y tan solo podrá añadirse á este estudio incompleto, el que los datos que se obtengan pueden ser aproximativos.

Los bajos suelos comunican á las tierras propiedades muy diferentes de las que debieran tener, segun la naturaleza de sus superficies; así es, que una tierra arcillosa será fértil, cuando esté encima de un terreno pedregoso, que deje con facilidad pasar el agua; lo será asimismo una tierra vegetal, colocada encima de un fondo calcáreo; mientras que será árida, estéril ó pantanosa, si está colocada sobre un bajo suelo impermeable de piedra, ó bien uno arcilloso que no deje filtrar las aguas. Las plantas que tienen raices largas que profundizan, perecen si están plantadas en una tierra, cuyo bajo suelo sea duro, formado de piedra viva, en razon á que no pueden penetrar y alimentarse de las sustancias que necesitan; aunque la capa superficial de la tierra sea muy fértil. Por el contrario, las tierras ligeras serán frescas y fértiles, cuando estén encima de un bajo suelo poco permeable, que reteniendo el agua, proporcione una cantidad conveniente á la tierra que esté colocada encima de él. Cualquiera que sea la calidad y naturaleza del suelo, siempre será dañoso y perjudicial á las plantas si no es poroso y propio para que por él las aguas se filtren; así es, que los vegetales plantados en tierras colocadas sobre bajos suelos de piedra viva, solo prosperan cuando estos tienen alguna inclinacion que proporcione é impida la estancacion de ellas. Una de las condiciones esenciales para la fertilidad de las tierras es el que reposen sobre bajos suelos que filtren con lentitud y muy poco á poco el agua; por

lo que hay bajos suelos tan malos para los vegetales, como mortífero es el veneno para los animales; estos suelos son aquellos que están formados de sulfato cálcico ó grypse, que es el espejuelo con que se fabrica el yeso, y que afortunadamente son muy raros; como tambien aquellos que contengan sales metálicas de cualquier naturaleza que estas sean, con tal que se encuentren en cantidades mas ó menos pequeñas. Desde el momento que el bajo suelo de una tierra, aunque sea impermeable, no contenga sustancias directamente dañosas á las plantas, se puede cultivar la superficie en casi todos los casos, siendo necesario calcular el modo de dar salida á las aguas sobrantes, ora sea por medio de zanjas de desagüe, ora por medio de pozos, echándoles bastante tierra calcárea á fin de que jamas puedan volverse ácidas. Los pantanos, que siempre están formados sobre suelos impermeables de arcilla, se transforman en tierras de mucha fertilidad siempre y cuando se consiga quitarles el agua que los inunda, ya sea por medio de zanjas, ó bien levantando el suelo por medio de piedras que se les echa y permiten la filtracion, alzando el nivel del suelo.

La esposicion ejerce sobre la naturaleza de la tierra una influencia tan grande, como la que ejercen los bajos suelos, en razon á que la temperatura atmosférica son los causantes del calor, del frio, de la sequedad ó humedad de ellos. De la esposicion de las tierras depende la cantidad de luz y de calor que estas reciben, convenciéndonos fácilmente de este principio cuando mas adelante veamos, que sin esta accion ó influencia, toda vegetacion es absolutamente imposible. Dos tierras igualmente fértiles, colocadas la una al Norte y la otra al Mediodía, darán productos diferentes, siendo la vegetacion de la primera mas tardía que la de la segunda, cuyos productos serán indudablemente mas abundantes y mas sustanciosos. A la esposicion está sujeta la influencia y calidad de los vientos que soplan en las superficies de los suelos, lo cual es de tanta importancia cuanto que los movimientos del aire impiden ó favorecen el cultivo, y que en aquellos paises, donde los vientos son fuertes, frecuentes y violentos, las plantas de hojas grandes y abundantes como las del tabaco, no se pueden cultivar.

La altura de las tierras de labor es la última subdivision de la esposicion, que ejerce su influencia por el grado de calor que proporciona á las plantas, y que es preciso tener presente, siempre que se quiera juzgar de la fertilidad de una tierra y de la clase de productos que pueda dar.

COMPOSICION DE LOS SUELOS ARABLES.

Despues de haber fijado, como lo hemos hecho, las condiciones físicas y químicas, capaces de transformar los residuos de las rocas en tierras de cultivo, trataremos de establecer cuál podrá ser, en circunstancias variables, la composicion de una tierra propiamente fértil. Relativamente á su esposicion, la tierra que sirva de tipo por sus principios de fertilidad, deberá estar sobre un bajo suelo bastante poroso: situada frente al Mediodía ó á Levante, á fin de que disfrute, no solo del sol, sino de su influencia calorífera: deberá en el verano tener agua en cantidad suficiente para mantenerla con alguna humedad; y es necesario, en fin, que esté en cuanto sea posible, resguardada y abrigada de los vientos fuertes; defendida de las avenidas violentas, de las corrientes de las aguas, y colocada á una altura media en que esté al abrigo de los calores ardientes del verano y de los frios escesivos del invierno.

En cuanto á su composicion química, la tierra fértil de primera calidad debe componerse principalmente de una gran cantidad de *humus* ó tierra vegetal: debe contener ademas ácido silícico que la desmenuce ó la divida, y la impida dilatarse bajo la influencia de las heladas y contraerse con la sequedad. Debe asimismo contener alúmina para que tenga consistencia y conserve el agua; debe tener cal para que sea alcalina; y en fin, la cantidad necesaria de álcalis para que las plantas se provean de los que necesitan.

Son tan raras las tierras que acabamos de describir y tan á menudo les faltan muchas de las condiciones detalladas de fertilidad, que cuando el bajo suelo es impermeable, la mejor tierra se deteriora y no da buenas cosechas, y mas si está espuesta al Norte, á los vientos, ó en sitios muy elevados, ó en las faldas de los montes. Tanto peca por suelta y seca cuando tiene mucha arena, lo mismo que cuando no tiene agua, si es abundante en tierra vegetal ó *humus*. La demasiada humedad destruye no solo la vegetacion, sino que descompone los jugos nutritivos, y la mucha alúmina la hace fria y tan compacta, que las raices de las plantas apenas pueden en ella penetrar. La mucha cal, la hace seca y árida, cuando por falta de agua que la refresque no se unen las partículas que son el móvil de la fertilidad. Mas adelante trataremos del mejoramiento de los suelos, cuyo asunto importante requiere los conocimientos de los cuidados que necesitan, así como sus enfermedades.

El agua generalmente ha formado todas las tierras, como se ha podido estudiar por la accion que sobre las rocas ellas ejercen. Como la mayor parte de las tierras cultivadas se encuentran en los declives ó al pie de las montañas, claro es que las aguas que bajan, traen sobre estas tierras todas las partes solubles que en el descenso encuentran; lo

cual para ellas es un manantial de fertilidad, al mismo tiempo que prueba la causa por qué las tierras cultivadas no tienen jamas una composicion idéntica á las de las rocas de que proceden. Las tierras formadas por los aluviones son las que tienen por límites las aguas, como sucede con las de Holanda y las de Camargo, en la embocadura del Ródano.

Estas tierras no tienen siempre igual composicion; pues se forman contínuamente de los despojos mas pequeños de todos los sitios que las aguas han recorrido y que han depositado sobre el suelo.

Todos los formados de este modo se conocen fácilmente, en razon á que son una mezcla de arenas muy finas y de materias orgánicas en las que nunca se encuentra una piedra, porque el agua no tiene bastante fuerza para arrastrar á grandes distancias los pedazos grandes y pesados de las rocas.

Una de las tierras arables mas fértiles del Senegal se compone de

Acido silícico en arenas. . . .	87,0
Oxido aluminoso.	3,6
Oxido de hierro.	3,4
Carbonato de cal.	señales.
Materias orgánicas y agua. . . .	4,4
Pérdida.	1,6
	100,0

La gran cantidad de arena que existe en esta tierra, indica que ha sido formada por aluvion como la anterior, lo cual es muy probable que así sea, por que todas las tierras que se cultivan en el Senegal han sido formadas por los aluviones. Este análisis no deja de ser incompleto bajo muchos conceptos; porque no se especifican las dosis de los álcalis, ni tampoco se especifica la cantidad de las arenas que acompañan al ácido silícico, y que han fijado de éste la dosis, aunque puede que sea de una naturaleza muy diferente y que constituya uno de los elementos esenciales de la fertilidad del suelo. La única utilidad que tiene este análisis, es la de probar aproximativamente que todas las tierras fértiles tienen una composicion análoga, aunque procedan de sitios colocados á mucha distancia, y diferentes entre sí bajo muchos conceptos.

Una tierra de labor de Coromandel, su formacion consiste en:

Acido silícico.	22,0
Oxido aluminico.	59,0
Oxido de hierro.	2,5
Carbonato cálcico.	3,5
Materia orgánica azoada.	5,0
Agua y pérdida.	8,0
	100,0

Como siempre son los mismos elementos agrupados entre sí, en proporciones con frecuencia variables, dos tierras que sean compuestas de los mismos principios, pueden tener propiedades muy diferentes. Se observa en general que las tierras que son fértiles en los paises cálidos, aunque reciban poca agua, son tan escasas de alúmina como la precedente. Este principio, siendo indispensable para su fertilidad, es el que solo conserva el agua con mas tenacidad. Todas las tierras colocadas en circunstancias análogas, son fértiles, aunque no contengan alúmina; siendo deudoras de esta particularidad interesante, á la circunstancia de tener un bajo suelo húmedo, que les proporciona toda el agua que ellas necesitan.

Las tierras de labor, de la clase que sean, presentan una composicion análoga á la de los diferentes terrenos, que acabamos de analizar, diferenciándose entre sí, por la relacion que existe entre sus elementos, que, cuando es necesario, constituyen una tierra químicamente fértil, pero cuya fertilidad está sometida á las causas físicas, que en otra parte de este tratado, se ha podido apreciar lo importante que es.

La esperiencia ha enseñado que las tierras de la Europa central, sin ser muy elevadas ni muy espuestas á los vientos, que descansan sobre un bajo suelo de mediana permeabilidad, son fértiles, siempre y cuando contengan los elementos que forman la composicion del siguiente estado, en el cual el valor agrícola de la tierra ha sido apreciado por la calidad y cantidad de la cosecha que ha podido dar, siendo la mas importante, sin contradiccion alguna, la de trigo.

	Arcillas.	Arenas.	Carbonato cálcico.	Humus.
Tierra buena para trigo. . . .	74	10	4	11,5
Prados. . . .	14	49	10	27
Tierra á propósito para cebada. .	20	67	3	10
Tierra idem para avena. . . .	23,5	75	»	1,5
Tierra idem para centeno. . . .	14	85	»	1

Dos cosas se notan á primera vista en este estado, á saber: que mientras mas rica es la tierra, mucha mas arcilla contiene, como tambien *humus* ó tierra vegetal; y ademas, que la cantidad de arena puede variar bajo ciertos límites, sin que por esto varíe la naturaleza del suelo. El número 27, que indica la cantidad de humus contenido en la tierra, para pra-

dos artificiales ó naturales, parece atestiguar contra la asercion, por la que aseguramos, que mientras mas fértil sea la tierra, mas humus ó tierra vegetal debe contener; pero si se reflexiona que el suelo de los prados no está completamente falto de cosechas, como antes de serlo producia, se conocerá que el error no es aquí aparente, y que no se pueden establecer comparaciones análogas entre un campo cubierto de cosechas que esquilman la tierra, y un prado de yerba que no cria sino plantas que lo fertilizan, con muy escasas escepciones.

Si la cantidad de arena en ciertos casos puede variar mucho la naturaleza de la tierra, consiste en que no tiene accion sobre su vegetacion, porque muy pocas son las que la necesitan; y en cuanto á la accion química que desempeñan, es de ninguna importancia, pues solo sirven para hacer que las tierras que son propensas á apelmazarse, sean sueltas, á fin de que las raices de las plantas penetren y se arraiguen sin dificultad ni trabajo.

Para que cualquiera se convenza de que las cantidades marcadas en dicho estado no son sino verdades relativas, y no positivas ó absolutas, es indispensable el saber cómo se han obtenido.

El siguiente análisis puede aproximarse á la verdad. Se toma una cantidad dada de tierra seca, y pesada con exactitud, la cual se muele en un mortero, y se deslie en agua; lo que quede por sedimento en el fondo de la vasija, despues de bien removida y lavada algunas veces, será la arena.

Otra cantidad igualmente pesada de la misma tierra, se mezcla con cloridio-hídrico, ó espíritu de sal; se vierte la disolucion, se lava el residuo, que se seca y se pesa; el que resulte, corresponderá al de la *arcilla*. La pérdida de materias que ha tenido la tierra despues de la operacion con el ácido, manifiesta la parte que contenia de *carbonato cálcico*.

Para averiguar cuánto *humus* ó despojos de sustancias orgánicas contiene una tierra de cultivo, se principia por pesar, como antes se ha dicho, una cantidad dada de ella, que se reducirá á polvo muy fino, y se calcina en seguida al fuego, hasta que su peso no varíe.

Veamos en qué consiste la ineficacia de estos análisis, y por qué los creemos imperfectos. Al obtener el peso ó dósis de la arena, como no se averigua la naturaleza ó calidad de ella, resulta el que se pesan como tales, todas las particulas pesadas de la tierra, ya sean las piedras diminutas, que son á menudo de carbonato cálcico, ya sean formaciones de ácido silícico y de una base cualquiera, ó bien compuestos, que ejerzan una influencia muy provechosa y útil para la vegetacion, en la que el ácido silícico no ofrece utilidad alguna. Sin duda debe ser un error el que ha hecho al autor del espresado estado analítico, no encontrar en las tierras para avena y centeno, el carbonato cálcico.

Cuando se pesa este carbonato, se pesa tambien con él la magnesia, ciertas sales terrosas, una parte de alúmina y algun álcali.

Al averiguar el peso del *humus* por la calcinacion, se obtienen resultados inciertos en los residuos, lo cual depende del mucho ó poco fuego con que se hace la operacion, ó bien tambien en que la tierra contiene un compuesto, cuya base es el óxido ferruginoso. En el primer caso, se separa el ácido carbónico de los carbonatos alcalinos, uniéndose á la base de estos el ácido silícico, mientras que en el segundo caso, el óxido de hierro aumenta, á medida que absorve el oxígeno del aire, pasando al estado de óxido férrico.

Todo análisis, hecho segun estos métodos, produce aproximaciones vagas é inciertas, que no deben satisfacer á todo agricultor escrupuloso y capaz de apreciar la importancia de un análisis exacto, y de comprender que con él solo se puede llegar á descubrir la relacion positiva que une la tierra á los planetas.

Como el resultado de estas operaciones ha sido incierto y no se ha tenido el suficiente esmero para hacerlas cual corresponde, se ha creido obviar todas las dificultades, formando suelos con sustancias inorgánicas, por medio de composiciones ó mezclas mas ó menos bien preparadas, cuyos resultados han sido inciertos; porque es mucho mas difícil el formar una tierra que analizar una de las muchas que la naturaleza nos proporciona con tanta variedad.

Los ensayos hechos hace mucho tiempo en Paris, por Tillet consistieron en colocar las tierras, cuyas composiciones citaremos, en macetas, que luego enterró juntas hasta la superficie de ellas en un plano del jardin, dando estos esperimentos un resultado relativo y nada mas, puesto que faltó á la indagacion el estudio de las mezclas ó composiciones.

Compuso la primera de estas mezclas de

$\frac{1}{3}$ tierra de alfarero.
$\frac{1}{3}$ carbonato cálcico en pedazos.
$\frac{1}{3}$ arena del rio.

El trigo cultivado en esta tierra germinó y se crió muy bien los tres años que repitió en ella el ensayo.

Compuso la segunda de:

$\frac{1}{3}$ tierra de alfarero.
$\frac{1}{3}$ carbonato cálcico en pedazos.
$\frac{1}{3}$ de arena gruesa;

y produjo espigas con mucho trigo, de muy buena calidad. No sucedió lo mismo con el que sembró en la tierra de la tercera composicion; el cual despues de haberse criado bien el primer año, el segundo no

fué lo mismo, porque desmereció, y el tercero pereció. Esta composicion era como sigue.

½ de tierra de alfarero.
½ carbonato cálcico en pedazos.
½ arena fina del rio.

Este resultado, si bien estraordinario en razon á que la tercera composicion es idéntica á la primera que fué muy fértil, pudo consistir en que la arena fuese de ácido silícico-puro, y que la arena gruesa de la primera y segunda contuviese sin duda algunos álcalis. Nuestra opinion sobre estos esperimentos, es de que algun incidente perjudicial ocurrió á esta tierra compuesta, ora consistiese en haberse con ella mezclado alguna sustancia nociva, ora el que algunos gusanos ó insectos hubiesen dañado al trigo. A escepcion del *humus*, las tierras compuestas por Tillet contenian todas las partes útiles para la vegetacion, y tenian una composicion análoga á las mejores que se encuentran en los campos. No podemos sin embargo convenir, con que el *humus* sea inútil para las tierras: así es, que observaremos que las macetas que contenian las tierras compuestas, estaban enterradas en el suelo de un jardin, el cual debia comunicarles sus principios solubles, entre los cuales debian encontrarse las sustancias orgánicas en descomposicion.

Muchas veces se ha visto que los álcalis son indispensables para el desarrollo de las plantas, así como tambien para la fertilidad de los terrenos; pues aunque no se encuentran sino en muy pequeñas cantidades, las plantas no vegetarian sin embargo con vigor, porque ellas encuentran en la tierra la cal y el amoniaco que los sustituyen en todas sus funciones. No hay, pues, tierras estériles mas que aquellas donde se encuentran materias perjudiciales para las plantas; todas las demas son fértiles, aunque en mas ó menos proporcion, creyendo inútil esplicar la parte que ellas contengan de álcalis, de potasa, ó de sosa (que en algunas tambien se encuentran), porque estos dos álcalis, pueden ser sustituidos por la cal que en todos los suelos se halla, y por el amoniaco, que el aire contiene y que las plantas forman á costa de uno de sus principales gases que es el azóe. Nosotros creemos al contrario, que la potasa y la sosa no son necesarias para fertilizar un suelo en que la cal por precision no puede absolutamente dejar de existir, sin esponerse, no solo á perecer, sino á transformarse en ácido y luego en improductivo.

Todas las plantas contienen ácido fosfórico que lo absorven de la tierra, donde se encuentra con mucha frecuencia. Fácil es encontrarlo tambien en las tierras calcáreas y en las de granito; no habiendo podido hasta ahora conseguirlo en las formadas por la descomposicion de los basaltos de Giessen; lo cual consiste sin duda, en la dificultad que hemos tenido en separarlo del óxido de hierro, al que en las rocas está unido; ni menos debe encontrarse, puesto que se halla en las cenizas de las plantas que crecen por la superficie de ellas. La utilidad que el fósforo puede prestar á los vegetales es desconocida como lo es misteriosa en los animales; por lo cual no puede considerársele como principio indispensable de la vida de unos ni de otros, sino suponer que sirva de base en todos, mientras que los hechos prueben lo contrario, lo cual será algo difícil.

Casi todos los suelos, y sobre todo las aguas que los riegan, contienen compuestos de azufre que dejan á las plantas, en las que se encuentra en ciertas combinaciones orgánicas ó bien en estado de sulfatos.

Todas las tierras formadas de los elementos que acabamos de citar, son capaces de producir cosechas escasas que valdrán, cuando mas, tanto como el cultivo que se les haya dado; pero que por otra parte tienen la ventaja de influir mucho en la vegetacion venidera, en razon á que ellas dejan en el suelo sus despojos que se ennegrecen, se transforman en *humus*, ó materias del mismo género, y que bajo la influencia del agua y del aire se transforman con facilidad en dos clases de gomas solubles en el agua, despues de haberse unido con el amoniaco, que se llama ácido crénico y apocrénico, materias que hemos tratado cuando nos hemos ocupado de la formacion de los minerales hidratados de hierro. De esta manera el suelo recibe por primera vez un *estiércol* que lo dispone á producir una nueva generacion de plantas, cuyo producto resarcirán los gastos de la primera sementera destinada solo á preparar la segunda. Este solo ejemplo basta ya, para apreciar la utilidad de los abonos, que tienen por objeto el proporcionar á las plantas mayor cantidad de amoniaco, de ácido carbónico y agua que la atmósfera no les proporciona. Los despojos de sustancias orgánicas tienen aún otra utilidad, que es, el de retener el agua y dividir las tierras compactas para que sean mas productivas. Uno de los cuidados mas importantes de un buen labrador, es el de proporcionar á los campos todos esos despojos orgánicos que sirven para beneficiar las tierras. Nada mas absurdo que la práctica de sembrar cosechas sucesivas en tierras de color oscuro sin abonar, porque indican ser abundantes en *humus*, lo cual las esquilma y necesitan muchos años para recuperar la fertilidad y reparar un mal que con poco cuidado se hubiese evitado.

El *humus*, ó el mantillo, y los abonos, no se conservan tan bien en las tierras ligeras y sueltas, como en las que son fuertes y arcillosas, por la simple razon de lo porosas y permeables que son, lo cual

permite la introduccion del aire que desvirtúa los abonos. Las tierras fuertes protegen á el *humus*, lo defienden de la accion del aire, y lo conservan mejorándolo para alimento de las raices de las plantas que lo transforman en ácido *crénico*, y en sus derivados absorvidos todos por las plantas. Este ácido, como el *apocrénico*, lo conservan las tierras por la influencia de la alúmina que contienen, y que se combinan para formar sales insolubles, lo cual proporciona aguas muy puras que son las que salen de algunos manantiales, y que se diferencian de las que tienen su nacimiento en terrenos calizos, porque las primeras no pueden contener sustancias orgánicas, que la alúmina absorve, y en las segundas la cal las deja pasar libremente.

Si dejamos sin analizar las propiedades y caractéres que componen los elementos de las tierras, ó bien sea de los suelos, es por la sencilla razon de que no siendo de ninguna utilidad para el asunto que nos proponemos tratar, aconsejamos su estudio en todos los tratados de química.

Tampoco trataremos del análisis químico y exacto de las tierras, que podrá verse hecho con perfeccion y precision en el *Précis d'Analyse quantitative* de Fresénius, ni tampoco nos ocuparemos de otra cosa sino de consignar los medios fáciles de juzgar con prontitud y con alguna seguridad las propiedades de cualquiera tierra; medios que nunca son sino aproximaciones, con las que, con una poca esperiencia, se puede adquirir un grado de certeza suficiente para cuantas aplicaciones se hagan.

Es necesario antes de analizar un suelo, formarse una idea exacta del exámen que deba hacerse, pues él debe resolver muchas cuestiones, y apenas existe un solo libro de agricultura que no conteuga algun método por el cual se consiga apreciar el valor de los terrenos de labor (1). En esta apreciacion deberemos tener presente la naturaleza física de los suelos, porque ella tiene tal influencia sobre la vegetacion, que uno de los primeros químicos de Francia ha dicho, que con mojar ó lavar simplemente cualquiera tierra, se conocia mas su calidad que con el análisis químico mas exacto, en cuanto á que por este medio se sabe qué cantidad contiene de partes solubles, cuántas pueden llegar á serlo y cuántas arenas que nunca lo son. Tambien se puede averiguar la cantidad de álcalis y de sustancias orgánicas, que el suelo, considerado como base de la vegetacion, puede abastecer á las plantas al mismo tiempo que la de materias muy divisibles que mas tarde puede alimentarlas; y por último, cuánta arena, que es la parte necesaria para la esponjosidad y soltura precisa de los buenos terrenos. Si este hecho es cierto bajo muchos aspectos, en otros deja de serlo; para convencerse de ello, es preciso saber que dos granos de trigo sembrados en dos macetas con tierra compuesta la una de arena de feldespato, y la otra pura ó de ácido silícico, vegetará la primera con fuerza y vigor, mientras que la segunda perecerá poco tiempo despues de haber nacido, por no encontrar como la primera los álcalis que son necesarios é indispensables á su desarrollo. El análisis de una tierra, no solo debe abrazar el estudio de sus propiedades físicas y químicas, sino que un trabajo no debe escluir á el otro, siendo ambos necesarios. Finalmente, para conocer bien una tierra, deberá hacerse con ella, no solo el análisis físico, sino el químico.

Como los elementos que forman un suelo, pueden encontrarse en estado de tal ó cual base y hacer variar por ello á lo infinito las propiedades físicas, claro es que el resultado debe obtenerse y buscarse en el análisis que de él se haga, consiguiendo el peso relativo de cada una de sus partes constituyentes, aisladas entre sí: pero indicando el modo cómo entre ellas estaban combinadas.

Para apreciar la necesidad que hay de proceder de esta manera, debemos suponer que el suelo que vamos á analizar contiene una cantidad grande de alúmina; y como esta retiene el agua, resultará que será compacto y á propósito para conservar la humedad, siendo ademas fértil en las alturas, é infecundo, pantanoso y frio en los sitios bajos. Sin embargo, este resultado puede ser muy incierto tan solo en el caso en que la alúmina, en lugar de encontrarse diseminada en la tierra, forme parte de la arena, con la cual puede encontrarse en combinacion insoluble, y por consecuencia tambien sin influencia en las propiedades físicas del suelo.

Para que el análisis sea completo y terminante, debe resolver las cuestiones siguientes, haciendo abstraccion de su composicion elemental que forma parte de su análisis químico, del cual no trataremos. Debe dar á conocer su peso específico, su cohesion ó tenacidad, su permeabilidad, la fuerza con que absorve el agua, la que tiene para retenerla, su contraccion, la fuerza con que absorve la humedad y gases esparcidos en la atmósfera, y en fin, con la que tambien absorve y conserva el calor.

El peso específico de una tierra comparado al de un volúmen de agua, es á 4° centígrados. Se ha adoptado por peso normal de un *litro* (1) de agua, que á esta temperatura pesa 1000 *gramas* ó sea un

(1) Varios artículos de nuestro *Diccionario* contienen procedimientos sencillos; pero creemos conveniente no omitir los del Doctor Sac, que no solo son fáciles sino muy útiles.

(1) Poco menos de media azumbre.

kilógramo sobre y bajo de 4º centígrados el agua pesa menos, de suerte que es preciso medir la vasija en la que se quiere hacer los ensayos, pesando 1 kilógramo de agua, 4º centígrados. Se comprende fácilmente que para obtener de esta manera resultados verdaderos, es preciso secar antes las tierras de los suelos que se quieren analizar, á fin de que la cantidad de agua que retienen no produzca resultados inciertos.

Consiste el método de secar las tierras en desmenuzarlas cuanto sea posible y esparcirlas sobre un lienzo al sol, ó al calor de un horno, hasta que apretando entre los dedos una poca, se conozca que carece totalmente de humedad, ó que el peso de ella sea constante. Despues de secas las tierras que se quieren analizar, se las pulveriza, cuanto sea posible, en un mortero con pilon de madera, pasándolas antes por un tamiz, á fin de quitarlas las chinitas que puedan contener para luego pesarlas. Esta manera de determinar el peso es mas exacto que el generalmente adoptado, pues habiéndose hecho varias operaciones de esta clase bajo un proceder casi igual á este, se han encontrado diferencias en las partes constituyentes, de algunas tierras segun manifestaremos. Debemos tambien observar que estas cantidades no tienen sino un valor relativo y no absoluto, pues que han sido obtenidas con tierras que, no habiendo sido antes secadas, retenian por consecuencia cantidades variables de agua.

Agua.	1000
Arena calcárea.	2822
Arena silícea.	2753
Greda fina.	2700
Greda untosa.	2652
Arcilla sin arena.	2590
Tierra calcárea fina.	2468
Tierra de buenos prados	2462
Tierra de jardin.	2332
Humus.	1225

Resulta que la parte mas pesada de las tierras es la arena calcárea, y que la mas ligera es el humus y luego la arcilla; de la cual se deduce la utilidad que se puede sacar de la determinacion del peso específico de las tierras.

Asi es, que mientras mas el peso de una tierra se aproxime á 2822, será una prueba de que contiene mas arena; y al contrario, cuando dista mucho de esta cantidad, tendrá mas humus ó arcilla. Una tierra cualquiera presenta resultados positivos sobre la calidad ó naturaleza, como lo probaremos por los cuatro siguientes. Un *litro* de:

Tierra greda arenosa de la Drome pesa,	2630
Tierra arcillo-calcárea de la Camargue,	2600
Tierra de los campos de Hofwyll. . . .	2320
Tierra rica en humus de Orange. . . .	2120

Todas las diferencias observadas en la densidad de las tierras que hasta ahora se han examinado, no afectan sino á sus céntimos, sin llegar jamás á los milésimos, como se prueba por los cuatro ejemplos anteriores, en los que se encuentra siempre intacta la cifra 2000. Los céntimos varian por el contrario, desde 1 á 6, segun la cantidad ó lo abundante que son mas ó menos en humus ó en arcilla.

El conocimiento de la densidad de una tierra es de indispensable necesidad, y tanto mas necesario, cuanto que con él se puede reemplazar con exactitud en muchos casos el análisis químico, siempre que se quiera conocer aproximadamente el valor, ó mas bien la naturaleza de un terreno para destinarlo al cultivo de las plantas que mas le convengan, segun la esposicion en que se encuentre.

La *tenacidad* de una tierra ó suelo, está en relacion directa con la cantidad de arcilla libre que contenga; por manera que, despues de haber tomado la densidad, se puede fácilmente suponer cuál sea su grado de tenacidad, siendo regla general, que mientras mas alúmina contiene una tierra mucho mas tenaz es.

La siguiente prueba conduce con facilidad á la averiguacion de este principio; para ello se forman entre los dedos unas bolitas de tierra, todas del mismo tamaño, y luego se dejan secar al sol ó al calor de un horno; despues de conseguido esto, si las bolitas se deshacen con una ligera presion, es prueba que contienen arena ó humus; mientras mas resistan, mas cantidad de alúmina tienen; y las tierras que tienen abundancia de arena, no aguantan esta prueba, pues se deshacen por su propio peso, en atencion á que sus partículas no tienen ligazon entre si. Las tierras muy fértiles ó abundantes en humus se deshacen tan fácilmente como las arenosas, y las comunes mas que las arcillosas, que son entre todas las mas tenaces y difíciles de deshacer. Este conocimiento de la tenacidad de las tierras es de muchísima utilidad, y cuando está unido al de su densidad, facilita conocimientos seguros que deberian estar mas generalizados. Para averiguar la tenacidad de una tierra con mas precision, aconsejamos lo siguiente: se coloca una palanquita fija en una mesa por una punta, teniendo en la otra un platito de hoja de lata, como si fuera el de un peso, tambien sujeto; se harán con un molde unos taruguitos de figura cúbica, que despues de secos se colocarán debajo de la palanquita, siempre á la misma distancia del punto donde está atada por una

punta; en esta disposicion se ponen en el platito pesas, hasta saber qué cantidad de ellas necesitan los tarugnitos cúbicos de tierra para aplastarse ó deshacerse, espresándose el grado de tenacidad por el peso que ha necesitado ponerse para romperlos.

Si es muy útil el que un suelo tenga una gran *cohesion* cuando está colocado en una esposicion seca, no es lo mismo cuando puede ser regado; en uno y en otro caso, la tenacidad del suelo no debe ser escesiva, porque entónces es muy difícil trabajarlo, en razon á la fuerza con que se adhiere la tierra á los instrumentos de agricultura.

Se llama *permeable* todo suelo que deja fácilmente pasar el agua; para conocer su permeabilidad, como tambien la facilidad con que la retiene, se pulveriza un poco de tierra y se la deja secar al calor de un horno, ó bien al sol, hasta tanto que quede sin humedad ninguna: entónces se toma un *kilógramo* de esta tierra, y se mete dentro de un embudo, habiéndole antes tapado el tubo con vidrio molido grueso, y se mete dentro de una botella de cristal. En otra botella se tiene pesada una cantidad dada de agua, que se echa poco á poco sobre la tierra que está dentro del embudo, como hemos dicho, y meneándola con un palito hasta que toda esté embebida y salga por la punta de él solo una gota á la vez. Entónces no se echa mas agua, y pesando la botella que la contenia, resultará cuánta ha sido absorvida por dos libras de tierra.

Para conocer la *permeabilidad* de una tierra despues de haberla saturado de agua segun acabamos de manifestar, se vierte con cuidado y de una vez sobre ella dos ó cuatro libras de agua; despues se coloca el embudo sobre una botella vacía que se sepa antes su peso. Una hora despues se vuelve á pesar la botella, y la cantidad de agua que haya caido indica el grado de permeabilidad del suelo. Habiendo hecho esperimentos segun acabamos de manifestar, han resultado los siguientes: que

100 partes de arena silícea retienen.	25 partes de agua
100 de arcilla abundante en cal.	70 id.
100 de tierra calcárea.	85 id.
100 de tierra de jardin.	89 id.
100 de humus.	190 id.

de lo cual se deduce que las tierras que son mas arenosas conservan menos el agua; y que mientras mas humíferas son, mas tiempo conservan la humedad. Como es tan fácil hacer este esperimento, debe repetirse tantas veces cuanto sea necesario mejorar un suelo que se quiera conocer con certeza la sustancia que deba añadírsele para cambiar sus propiedades. Si el suelo es muy poroso, ó como hemos dicho, permeable, se le añadirá arcilla ó cualquier otra tierra que sea rica en alúmina, mientras que no siéndolo se deberá mezclar con arena ó tierra calcárea bien desmenuzada. Los anteriores resultados que nos han servido para fundar estas reflexiones, presentan un vacío notable en cuanto á que no se trata en ellos de las arcillas puras, ni tampoco de las margas que conservan mucho el agua.

Las otras propiedades físicas de las tierras, como son, su encogimiento á causa de la sequedad, su capilaridad, la fuerza con que ellas absorven la humedad del aire, etc., están en razon directa con la permeabilidad de ellas; es decir, que mientras mas permeable sea un suelo, menos se contraerá al secarse, menos será su fuerza capilaria, y menos tambien la que emplee para absorver los gases.

No todos los suelos se calientan con igual facilidad ni tampoco conservan el calor que han recibido, y esto consiste en que todos no tienen un mismo color, porque el blanco es el que mas rechaza los rayos caloríferos del sol. En este principio consiste sin duda el que en las tierras negras las cosechas se adelanten, y de que en las blancas se retarden. Mientras mas fina es la tierra y mas dividida está, mejor conserva el calor que una vez ha recibido; pero tambien se calienta con mas dificultad, y todo esto depende de una sola y esclusiva causa, que es el aire, que interponiéndose entre sus moléculas es el peor conductor del calor. Mientras mas pesada y compacta sea la tierra, mas fácilmente se calienta, ó bien se enfria, sucediéndola lo mismo que á esas rocas que muy calientes cuando las hieren los rayos del sol, se enfrian tan pronto como éste se pone en el horizonte.

Las tierras húmedas no se calientan tan fácilmente, en razon á que el agua que contienen se evapora y produce un frescor continuo, por lo que se las llama frias, en lugar de calientes con que se denominan las tierras ligeras.

La permeabilidad de los suelos indica de una manera indirecta la tendencia que tienen de absorver el oxígeno del aire, porque las tierras absorven tanto mas este principio, cuanto mas ellas contienen agua y despojos de sustancias orgánicas. En el primer caso, la disolucion es puramente física, es decir, que el oxígeno no se encuentra mezclado con el agua que solo se separa cuando se calienta. En el segundo la absorcion de este gas es química, y desaparece uniéndose á los despojos de materias orgánicas que transforman en ácido carbónico, en ácido crénico y en agua. Con la arcilla sucede lo mismo que con el agua, que conserva tambien mecánicamente el oxígeno que se desprende cuando se calienta, aunque no en su totalidad, pues retiene una porcion que se une químicamente con su óxido de hierro, que transforma en óxido férrico. La propiedad que

tienen las tierras de absorver el oxígeno, es sin duda una de las cosas mas útiles con que la Providencia las ha dotado, en razon á que este gas da vida á las plantas, y tambien organiza los despojos. Bajo la influencia del oxígeno, estos despojos se ennegrecen primero, y luego se cambian en alúmina y sus derivados, al mismo tiempo que producen el ácido carbónico y tambien el agua, trasformándose la alúmina en un mucílago compuesto de los ácidos crénico y apocrénico, bajo la influencia de una nueva cantidad de oxígeno que las raices de las plantas absorven tan luego como las aguas lo disuelven, despues de unido con cierta cantidad de amoniaco. Así es cómo se opera la nutricion de los vegetales por medio de sus raices, lo cual tiene una grande influencia en el desarrollo de las plantas, que pueden muy bien crecer con solo el alimento que reciben por medio de las hojas, como mas adelante veremos.

Despues de todo lo espuesto sobre el estudio de la densidad y permeabilidad de los suelos, se puede asegurar el quedar probado con toda la precision necesaria para utilidad y provecho del cultivador, las razones en que fundamos las propiedades físicas, y la mayor parte de las químicas que puedan interesarle en sus trabajos é investigaciones.

Ocupémonos ahora de varias causas que modifican tambien sensiblemente las propiedades de las tierras, y de las que entre ellas el viento á algunas las hace enteramente estériles.

El *brillo nocturno*, es decir, la propiedad que tienen los objetos calentados durante el dia, de ceder al aire por la noche el calor que han recibido, es una de las causas mas activas del enfriamiento de todas las tierras descubiertas, colocadas en las alturas de las sierras y colinas. Causa que tambien es, aun en la época mas calorosa del verano, la que ocasiona las escarchas tan perjudiciales en dicha estacion, á lo que ademas mucho contribuye la trasparencia del cielo.

Los vientos contribuyen asimismo á enfriar las tierras, lo mismo que el *brillo nocturno*, aunque con mas influencia é intensidad que él, en atencion á que ellos quitan á las tierras el vapor del agua, si bien esto en parte se compensa por el calor que les es peculiar.

Cuando las tierras húmedas reciben la impresion de los vientos, se enfrian de tal manera, que se paraliza la vegetacion, y produce heladas por poco que esté baja la temperatura del viento; esto ocurre en otoño, época en que mas frecuentes son las escarchas en las tierras húmedas, que concluyen por aparecer en las secas de las colinas ó collados. Generalmente las tierras espuestas á la accion de los vientos son infecundas, porque están siempre muy secas; y por esto tambien las plantas que con vigor nacen en ellas en la primavera ó en el verano, se secan.

En ellas no deben cultivarse plantas que tengan las hojas anchas y abundantes, como son principalmente el tabaco y la remolacha, porque los vientos las desgarra y las imposibilita de absorver la nutricion que necesitan para vivir.

Un ejemplo muy curioso, digno de estudiarse, presentan las hojas de los tilos y castaños colocados á la esposicion de los vientos; salen y crecen con vigor en la primavera, y en verano con la fuerza de los vientos de Norte y Levante; el tejido blando y fino de ellos, se desgarra, se oscurece, y á la conclusion del verano, se seca. Los árboles plantados en tales parajes, vegetan algunos años, pero prematuramente mueren. Unos vientos son mas secos que otros; por ejemplo, los del Norte, y mas aún los del Nordeste, todo lo secan y marchitan, endureciendo y marchitando las plantas de tejidos blandos, las uvas y la piel esquilada ó pelada de los animales. El hombre con ellos padece; y la evaporacion estraordinaria que su cuerpo sufre, le produce un frio que no guarda analogía con los grados de temperatura que marque entonces el termómetro, en razon á que la superficie de estos instrumentos no está humedecida como la piel humana. Si la bola del termómetro se envuelve con un trapo húmedo, se notará al instante la rapidez con que baja, lo cual probará el por qué los vientos secos producen frio, aunque la temperatura del aire no lo sea.

Tratando la cuestion de los vientos, es indispensable tratar la de los abrigos.

Vemos desde luego que los vientos disminuyen considerablemente la fertilidad de los suelos, no solo porque los enfrian, sino porque estropean las plantas, desgarrando sus hojas e impidiéndolas ejercer las funciones fisiológicas que les pertenecen. Vemos tambien en la esperiencia, que ciertos valles colocados á la parte opuesta al Mediodía son calientes, aunque estén azotados por los vientos; y vemos, por último, que los frutales criados en *espaldera*, producen mucha mas fruta y con mas regularidad que los árboles de la misma especie que se crian sin este preservativo.

Cuando se pasa por un bosque reinando Levante frio, causa sorpresa el sentir dentro del arbolado calor, lo cual consiste en que los árboles cortan la accion del viento, le detienen é interceptan, y proporciona á los que vegetan dentro una temperatura provechosa, que los cria lozanos y mas frondosos que los espuestos á la accion del aire.

Cualquiera habrá podido notar la temperatura templada que se siente en los caminos que pasan entre dos cercados, paredes ó vallados, cuando en la llanura se sentia frio, y tambien el que las primeras

flores que nacen en la primavera, son las que se cultivan al pie de los abrigos de las paredes de los jardines. En los paises llanos, donde la violencia de los vientos nada encuentra que se oponga á su impetuosidad, el uso de los *abrigos* es de mucha é indispensable necesidad, sin lo cual los árboles frutales serian tronchados ó crecerian poco, y los campos regados con mas oportunidad y de mas fértiles cosechas, caerian estas al suelo, perdiéndose tan luego como soplasen los vientos con fuerza, y evaporasen el agua necesaria para que prosperasen. Se usan las paredes solo cuando se quiere resguardar los jardines ó huertos; pero cuando se trata de terrenos de mas cuantía, entonces, ó se rodean de vallados, ó bien de árboles que crezcan mucho y se hagan altos. Los vallados de espino son los preferibles, en razon á lo pronto y mucho que crecen, ó á lo muy espesos que se ponen y á que los animales no los comen. Tambien se pueden hacer con moreras blancas, pues estos árboles son muy productivos para la manutencion económica de los gusanos de seda, en razon á que se crian bajos.

Cuando se trata de abrigar vastos campos de secano, y que es preciso buscar árboles, que al mismo tiempo que sean altos, no chupen mucho la sustancia de la tierra, entonces es preciso decidirse por los abetos y demas árboles de esta clase, cuyas raices taladran la tierra de arriba á abajo, y nunca horizontalmente, que es lo perjucicial, como sucede con las encinas, y mas aún con los álamos blancos ó chopos. En la Normandía rodean los planteles de encinas ó robles, y consiguen no cansar el suelo, porque plantan estos árboles en los ribazos formados con la tierra que sacan de las zanjas cabadas alrededor de estas pequeñas posesiones. Si el crecimiento de la encina no fuese tan lento, seria este árbol muy conveniente para este objeto; pero es siempre preferible la morera negra que pronto crece, y cuyos productos son mas provechosos, utilizando las moras, no solo para hacer vino muy sano, sino tambien para criar las gallinas y los cerdos.

Las *lluvias* ejercen sobre la tierra el mismo efecto que los riegos artificiales; por lo que en los paises donde son abundantes y frecuentes, deben ser las tierras ligeras y permeables, ó de lo contrario se transformarán fácilmente en terrenos cenagosos. En estos paises es preciso que las tierras, en lugar de estar niveladas, tengan alguna pequeña inclinacion, porque asi se conservan mas sin ser en parte llevadas de un punto ó otro por las aguas, y que en los suelos inclinados, el agua se empapa mas fácilmente que en los horizontales. Generalmente sucede en los paises cálidos y en las tierras secas, el que las lluvias ejercen una influencia muy provechosa, devolviendo al suelo toda la humedad que el aire le quita y que es indispensable para el desarrollo de las plantas. Las lluvias purifican tambien la atmósfera de los miasmas mas ó menos ténues que tiene en suspension, y el ácido carbónico y el amoniaco que ellas precipitan en el suelo aumentándole su fertilidad. Cuando llueve con abundancia y á menudo, pierde el suelo las partes solubles que son muy útiles á las plantas, infiltrándose en el bajo suelo cuando éste no es compacto, porque cuando las lluvias encharcan la tierra y el agua se evapora bajo la influencia del menor viento, sucede siempre que el aire se enfria al mismo tiempo que el suelo, retardando bastante la vegetacion. Si la accion de las lluvias es mas provechosa para las plantas que la de los riegos, consiste en que ellas humedecen las hojas al mismo tiempo que las raices, y que todas las partes absorventes chupan el agua, mientras que regando solo las raices no la absorven sino á medias.

El *hielo* ejerce su efecto pernicioso sobre toda clase de suelos, deshaciendo la superficie, reduciéndola á polvo, rompiendo con una fuerza, á la que nada resiste, todas las moléculas de tierra empadas de agua. Esta accion es tanto mas sensible, cuanto mas compacta sea la tierra; asi es, que las fuertes se transforman en barrizales despues de un deshielo, porque el agua lleva consigo todas las partículas finas que el hielo ha producido en la superficie. El hielo es una de las causas mas activas de destruccion de todas las piedras porosas, que embebidas de agua en el otoño, en el invierno se dividen en millares de fragmentos á medida que se hielan, como ya lo hemos visto al examinar la formacion de las tierras.

La accion de la *electricidad* ha sido tan mal estudiada, que apenas nada útil puede sacar de ella la agricultura. Se sabe, sin embargo, que la tierra es el punto donde radican las poderosas corrientes de electricidad que ocasionan las tormentas, las auroras boreales, y todos esos admirables fenómenos naturales que nos sorprenden: aunque si su repeticion fuera frecuente, tal vez no nos causaran tanto efecto. Durante las tormentas y cuando el rayo destructor serpentea entre las nubes, entonces se combina el azóe con el oxigeno del aire, produciendo el ácido nítrico que cae con la lluvia, en la que se encuentran siempre vestigios de él. Lo cierto es, que la electricidad purifica el aire, pues el que se respira cuando hace tormenta, no solo es mas sano, sino mas fácil de respirar, aunque la causa de este efecto no ha podido hasta ahora ser investigada. Posible es, sin embargo, que el principio de los vientos sea una accion eléctrica. Muchos casos lo hacen creer, y el principal es, la regularidad de

algunos, probada hasta la evidencia por la intensidad de la corriente magnética que recorre el globo siempre en la misma direccion, y á quien la brújula obedece para proporcionar tan inmensos y portentosos beneficios al hombre. Los vientos son necesarios para que la atmósfera conserve siempre su misma composicion, y para que la purifique y traiga el aire puro y saludable del Ecuador á los polos, y vice-versa. Sin los vientos, la atmósfera, por muy movible que fuese, seria irrespirable; de lo cual tenemos un ejemplo en el interior de algunas bodegas, sótanos ó pozos; sin embargo de que no por eso deja de ser el aire que dentro de ellos hay tan movible como es el de las sierras; pero tiene el inconveniente de estar cargado de miasmas en razon á que no se renueva, y los vientos no pueden transportarlo á los sitios capaces de poderlo purificar. El aire de las poblaciones tendria el mismo inconveniente, si el instinto humano no las hubiera colocado al costado de los rios, al lado ó encima de puntos elevados, y en sitios siempre donde reinan habitualmente las corrientes de los vientos.

Debe fijarse como principio invariable, que mientras menos limitada es la atmósfera de un espacio, y menos espuesta á la accion de los vientos y corrientes de aire libre, menos provechosa es para la salud.

CUIDADOS QUE NECESITAN LOS SUELOS.

Se llaman abonos (1) todas las sustancias, que introduciéndose en el suelo, mejoran su calidad. Entre los abonos, deben comprenderse tambien las arenas de los rios, ó la grava que ejercen algunas veces una influencia provechosa, aunque no sea sino puramente mecánica, pues dividen la tierra, sin cambiar bajo ningun concepto, ni su calidad, ni tampoco sus propiedades químicas.

Los abonos son vegetales, animales ó minerales. Los dos primeros son lo que se llama *estiercol*, y el último propiamente *abono*.

Nos ocuparemos primero de los abonos minerales, á los cuales se concreta toda la parte mecánica del cultivo de las tierras. Hay suelos que no son fértiles, porque les falta una ó dos partes esencialmente constituyentes, que basta el que se les suministre, para que sean productivos. Esta práctica es sumamente fácil de poder esplicar, por cuanto es bien sabido, el que mezclando tierra fuerte con tierra ligera, se hace menos compacta; y en fin, el que echando tierra abundante en principios orgánicos, sobre tierras que de ellos carezcan, estas se transforman en muy fértiles y productivas. El abono que generalmente se da á las tierras, es la *marga*, especie de tierra blanquecina y gredosa, que se emplea en diferentes usos, segun que ella contenga poca ó mucha alúmina, ó poca ó mucha cal. Llamaremos á las primeras arcilla, para mayor claridad, reservando la palabra *marga*, para las segundas. Cuando se quiere mejorar una tierra ligera y muy permeable, se consigue esto por medio de la arcilla, que en el otoño se la agrega en pequeñas cantidades, y luego como en el invierno ella se hiela y se pulveriza, se esparce entonces con facilidad despues del deshielo, sobre toda la superficie del campo, é incorporarla con el arado, la grada ó rastrillo. Por el contrario, cuando la tierra es fuerte y se la quiere hacer suelta, dándola principios que la impidan acidificarse, se la agrega *marga*, la cual se aplica, segun hemos dicho, para la arcilla. Tambien se usa la marga para los terrenos pantanosos ó secos, con la cual se consigue el mismo efecto, añadiendo algunas veces tambien arcilla, para dar cuerpo á estas tierras ligeras y movedizas. Sin embargo, no es solo de esta manera como las margas influyen en las tierras; tienen tambien propiedades especiales de fertilidad, las cuales deben á los muchos despojos de séres organizados que contienen, y que han abandonado el ácido fosfórico, el sulfúrico, el amoniaco, y de los álcalis, principalmente el de potasa, cuyos principios, desde muchos años hace, no se encontraron, por la razon sencilla de que no se supieron buscar. Esta es una verdad, la cual no se puede bien comprender, si no se hacen análisis con unas sustancias tan abundantes en compuestos variados, cual son los suelos de las tierras. En todas las margas y arcillas se encuentran mariscos y huesos de animales, formados de fosfato de cal; asi, pues, el ácido fosfórico es uno de los principios activos de las margas, en razon á que ellas abastecen abundantemente á las plantas el ácido que parece serles necesario, y que el suelo escasamente les ofrece. Segun los esperimentos hechos, con el deseo de averiguar la accion favorable que los fosfatos ejercen en las cosechas, ha resultado que todos los fosfatos insolubles echados en una *tierra fértil*, triplicaban la cosecha de patatas que habitualmente producia. Debe observarse, sin embargo, con respecto á los fosfatos, que todas las sales alcalinas que se echan en una tierra de buena calidad, si bien activan bastante la vegetacion y crecimiento de las plantas, esta se efectúa á costa de los despojos de sustancias orgánicas que existen en la misma tierra, con lo cual se la esquilma, si no se tiene cuidado en mezclar con las sales una cantidad regular de materias orgánicas en descomposicion, á fin de no empobrecerla y no dejarla totalmente estéril. Si se abonára una tierra con sales alcalinas, fosfatos, ó cualquiera otra sustancia de esta naturaleza, seria lo

(1) *Véase esta palabra en el tomo I. pág.* 183.

mismo que querer engordar un buey sin darle mas que sal por todo alimento; así es que el de las tierras, como el de los animales, es preciso que la *manutencion* sea mas abundante que las materias estimulantes; por ejemplo, las plantas necesitan despojos de materias organizadas, y los animales sustancias feculosas, gomosas, carne, etc.

La *cal* (1) es útil en varias ocasiones en las tierras arcillosas, porque la dispone á producir hermosas y abundantes vegetaciones; para ello se emplea la cal hidratada, que consiste en ponerla solo al contacto del aire, donde se pulveriza saturándola con agua. Cuando está seca y hecha polvo, se guarda en sacos, de donde solo se saca para esparcirla en la superficie del campo, de la misma manera que se siembran los granos. La cal así preparada, no solo ejerce su virtuosa influencia sobre las partes orgánicas, sino tambien sobre los principios inorgánicos ó minerales del suelo. Cuando se encuentra en contacto con los despojos de sustancias organizadas, favorece mucho la descomposicion de ellos, y los reduce al momento en *humus* ó tierra negra, que cambia pronto en sustancias solubles, y que con facilidad las absorven las raices de las plantas. En este principio se funda la fabricacion de los abonos artificiales, que se componen, como todos saben, de despojos vegetales, paja, granzones, hojas y un poco de cal, todo por capas, y concluyendo por cubrirlo con cal, y remojarlo con bastante agua, para que se humedezca y se forme una masa homogénea de humus casi puro con la cal, es decir, con un cuerpo alcalino, para que produzca una accion provechosa, sobre todo en las tierras fuertes, que tienen propension á volverse ácidas. De esta manera se obtiene mucho estiércol de escelente calidad, el que para ser igual al vacuno, no necesita mas sino sales amoniacales, y principalmente sulfatos, cuyo modo de emplearlos, indicaremos mas adelante. Creemos que este estiércol artificial, sin agregacion de sales amoniacales, que reemplazarian las de potasa, seria muy á propósito para el cultivo de la viña, que no tiene tampoco necesidad de sales amoniacales, como no la tienen tampoco los vegetales herbáceos; pero necesitan, sin embargo, mucha potasa, á la cual seria posible sustituirla á veces con la sosa. Esto solo la esperiencia puede enseñarlo, con lo cual se conseguirá una economia muy grande en el uso de las sales alcalinas. Otra es tambien la accion química que ejerce la cal sobre todos los ácidos que existen en las tierras arables, que es el saturarlos, tan luego como se encuentran en contacto con ellos, formando tambien sales mas ó menos solubles, que bajo la influencia del oxígeno del aire se transforman luego en agua que se evapora, y en ácido carbónico que permanece unido con la cal. Esta union es admirable en los marjales y terrenos pantanosos, donde la cal transforma toda la vegetacion de un dia para otro, aunque parezca exageracion, desapareciendo los juncos, espadañas y ranúnculos, reemplazándolos las plantas gramíneas, y resultando un forraje de buena calidad, miéntras el suelo contenga bastante cal para saturar los ácidos, que se desarrollan en cantidad verdaderamente prodigiosa.

Obra tambien la cal sobre las partes orgánicas del suelo, uniéndose distintamente con ellas, aumentando el principio calcáreo, y tambien muy frecuentemente, escitando sus compuestos aluminosos y silíceos, á abandonar con mas facilidad los álcalis que ellos contengan. Lo mismo obra la cal en esta ocasion, que en los análisis que hacemos en los laboratorios de química, donde se la emplea para descomponer los silicatos, en los cuales se quiere disponer la dósis de los álcalis, es decir, que al unirse el ácido silícico de los silicatos con la alúmina de los aluminatos, pone en libertad los álcalis que estaban unidos, que luego sin dificultad se disuelven en el agua, ó bien son absorvidos con facilidad por las raices de las plantas, que son codiciosas de ellos.

Se emplea con frecuencia la cal, para destruir el musgo que estropea los prados, principalmente aquellos que están abrigados por muchos árboles, ó que sus yerbas están muy crecidas. Es preciso tener mucho cuidado con no echar la cal en mucha cantidad sobre ellos, porque destruiria la vejetacion que no volveria á su fertilidad, hasta tanto que esta base de cal no estuviese completamente saturada de agua y ácido carbónico; es decir, cuando se encuentre en la imposibilidad de ser casi insoluble en el agua. Solo por una vez se puede destruir el musgo de los prados con la cal, pues no tarda mucho en aparecer de nuevo, que siempre es un indicio de la pobreza del suelo, que solo podrá remediarse labrándolo y estercolándolo abundantemente.

El yeso, ó sulfato cálcico, el sulfato ferroso, como el sulfato de amoniaco, del que mas adelante trataremos, obran, no solamente en los suelos donde aparecen, sino tambien como las sales alcalinas, sobre las plantas cuando crecen. La accion de estas dos primeras sales no está hasta ahora suficientemente bien esplicada, lo cual sin duda consista en el ácido que contienen, que como está unido con

(1) El gobierno francés acaba de consignar un crédito de 75,000 francos anuales, para distribuir cal á los cultivadores del Luxemburgo, á fin de transformar en tierras productivas, las que solo eran hasta hace pocos años marjales estériles.

Mr. Magnon ha publicado una escelente obra, sobre la Sologne; y el *Constitutionel* de Paris del 24 de agosto último, número 237, inserta un estenso artículo sobre esta importante materia.

una base, es difícil distinguir su accion de la de esta última lo bastante para clasificar sus respectivas partes. De todos modos, resulta de los esperimentos hechos, que la accion de las mencionadas sales consiste en fijar en el suelo el amoniaco del aire que pasa al estado de sulfato de amoniaco, cuya sal es absorvida por las raices y fijada por ellas en el cuerpo de la planta, donde pierde el óxido, formando el azufre y el amoniaco, el amidógeno ó el ciadógeno, principios que libres ó combinados, contienen todas las plantas. Lo que prueba la verdad de este cálculo, es sin duda alguna el que se produce directamente con el sulfato de amoniaco los mismos efectos que con los sulfatos cálcicos y ferrosos. Es tal el efecto de la accion del sulfato de amoniaco y tan enérgico sobre la mayor parte de las plantas, que al esparcirlo sobre ellas, se desarrollan de tal manera, que crecen dos ó tres veces mas que las otras á quienes no se les ha suministrado, diferenciándose asimismo, no solo por el color verde oscuro de ellas, sino tambien por lo grande de las hojas, y por lo mas suculentas que son.

Es necesario esparcir sobre las tierras los sulfatos cálcicos ó ferrosos en polvo muy fino, y este último es mejor disolverlo en agua y con ella regarlas. Este último modo no puede usarse con el sulfato de cal, en razon á que de él no se disuelve en el agua sino una pequeña parte, por lo que es necesario emplearlo en polvo, como hemos dicho, muy fino, y no sobre la tierra, sino sobre las plantas crecidas, despues de haber llovido, á la que se pega en las hojas, y se encuentra en disposicion de poder absorver todo el amoniaco del aire que cede á las mismas.

Todos saben que el sulfato cálcico puro destruye las plantas, lo cual no será estraño cause sorpresa el que aconsejamos el uso de él; pero si se considera que al usarlo, como hemos dicho, se transforma entonces en carbonato cálcico simple despues de haber dejado en la planta su ácido sulfúrico combinado con el amoniaco de la atmósfera, nada mas natural que el obtener resultados tan prodigiosos. Si el sulfato cálcico por su base ejerciera la influencia que hemos manifestado, no seria útil para las tierras calcáreas donde es de mucha utilidad, y no se producirian con el sulfato de hierro tan buenos efectos, como con el cálcico, ni con el ácido sulfúrico solo. Cuanto acabamos de decir sobre el ácido cálcico, es aplicable al sulfato ferroso, con la sola diferencia de que no es seguro, de que en ciertos casos por la base del suelo, el óxido férrico no pueda ser peligroso, principalmente en las tierras fuertes y un poco ácidas. En estos suelos el óxido férrico se disuelve en el ácido, y por eso perjudica á las plantas, que contrae y mortifica las raices tiernas, como lo prueba la esperiencia.

Esto no puede suceder en las tierras calcáreas, porque la cal que ellas contienen, siendo una base mucho mas abundante que lo es la del óxido de hierro, descompone todas sus sales, dejando libre á el óxido férrico que no tiene accion ninguna en las plantas, en cuanto á que muchas tierras lo contienen en grandes cantidades sin que por ello sean estériles; todo al contrario, el óxido de hierro que tambien se llama ócre, divide los terrenos, y goza en las tierras calcáreas de la propiedad de quitar á la atmósfera el amoniaco; de suerte que, echando sobre las tierras sulfato de hierro, ó sea vitriolo, ó caparrosa verde, que es el ácido de esta sal, las proporciona el amoniaco que es tambien su base, cuya accion por muchos siglos queda fija y constante; porque nada cede á las raices de las plantas, sino la parte soluble que es, como hemos dicho, el ócre ú óxido férrico.

No queda duda alguna de que el sulfato de hierro ejerce una influencia muy provechosa y muy duradera, especialmente sobre los vegetales de las tierras calcáreas; por lo que deberá preferirse al sulfato de cal, que podrá destinarse para las tierras fuertes y húmedas, en las que esta base debe ser útil porque les proporciona la poca cal que les falta.

Sales alcalinas. Con este nombre se conocen las sales de potasa, las sódicas y las amoniacales: pero en cuanto á las sales de cal, que son tan eficaces como las del sulfato, escusado es tratar de ellas, porque anteriormente lo hemos hecho. No creemos hasta ahora bien probado el que las plantas tengan necesidad de los álcalis para desarrollarse, y pensamos tambien, que es mas probable el que ellas puedan pasarse sin este estimulante, si se las administra con acierto una parte de cal y una de amoniaco, que suponemos sean las dos solas bases indispensables para la buena vegetacion de todos los vegetales. Por esto la naturaleza, que tan previsora es, ha sabido esparcir, no solo la cal en todos los terrenos, sino tambien el amoniaco en toda la inmensidad de la atmósfera. Esto no quita el que la potasa y la sosa no influyan tambien en la vegetacion de las plantas, aunque una infinidad de pruebas justifican lo contrario; lo único que sentamos como principio es, que no son indispensables, en cuanto á que el esclusivo alimento de todos los séres organizados es el álcali y el amoniaco. Hace tiempo que el célebre Mr. de Saussure ha probado, que las cenizas de una misma especie de plantas contienen principios diferentes cuando se las hace vegetar en suelos de diferente composicion; y ha visto tambien que las cenizas de los pinos de los Alpes contenian esencialmente potasa,

mientras que los del Jura solo cal. Como las plantas necesitan de una base poderosa para saturar los ácidos, y de una base mineral para solidificar sus tejidos, tan débiles naturalmente, creemos, pues, que es prudente el pensar en que solo á la cal se debe esta virtud concedida por el Ser Supremo, que sin contradiccion es la base mas esparcida, la mas poderosa y la que forma mas variedad de compuestos estables, duros ó indisolubles. Segun nuestra opinion el *álcali mineral indispensable* á las plantas es la *cal*, que está siempre acompañada en la vida, por el álcali *animal* ó *amoniaco*. A esta se sustituye á menudo la potasa y la sosa, que son dos álcalis mas poderosos que ella, en razon á que son mas solubles en el agua; así es, que la accion de ellos es mas rápida y pronunciada en los vegetales que la de la misma cal.

El célebre profesor Liebig, hace tiempo hizo la primera esplicacion sobre la accion é influencia favorable de las lejías de cenizas, del agua de jabon, y aun de las mismas cenizas, asegurando terminantemente, la accion de estos álcalis sobre la vegetacion, y probando asimismo una infinidad de investigaciones, que con el tiempo tendrán sin duda felices resultados, pero que hasta ahora no han producido soluciones positivas. Parece, sin embargo, que á todas las plantas no les conviene un mismo álcali: á las unas les es provechosa, esencialmente la cal; á las otras la potasa y á algunas la sosa; pero estos datos necesitan confirmacion, y recibirán sin duda una solucion satisfactoria con los *esperimentos* que en la actualidad está haciendo Mr Boussingault, agricultor tan hábil, como eminente sabio, y digno por cierto de continuar las escelentes investigaciones principiadas por Lavoisier, con el deseo laudable de aclarar el modo de nutrirse tanto las plantas como los animales.

Las cenizas de la madera, como las de turba, ejercen en las plantas una accion muy notable, por cuanto favorecen la vegetacion si se emplean con prudencia y tino; así como si se las suministra en grandes cantidades, no solo paralizan el desarrollo de las plantas, sino que hasta las pueden destruir. El efecto de las cenizas se puede con facilidad esplicar si se le busca en su orígen, porque ellas proceden de las plantas que las habian antes absorvido, por cuanto debian serles útiles; y si se las destina á otras plantas, se las suministra un principio provechoso, que prueba la virtud que tienen ellas de favorecer la vegetacion. Se echan las cenizas desparramándolas con la mano á voleo, como cuando se siembra la semilla en la sobre-haz del campo, al tiempo que las lluvias están para caer, ó antes de regar, y nunca despues, con el objeto de que no se peguen á las plantas, porque entonces perjudicarian todas las partes de ellas con quienes estuviesen en contacto, en razon á la fuerza cáustica de los álcalis que las ulcerarian. No son por las hojas por donde absorven las plantas los álcalis, sino por las raices, por lo que deberán estos ponerse cerca de ellas para que ejerzan la influencia que les es peculiar, de la misma manera que lo hace la cal favoreciendo la destruccion de las materias organizadas, y transformándolas en ulmina, en crenatos y apocrenatos solubles, que absorven las raices de las plantas. La accion de las cenizas con que se pueden sustituir los álcalis es sensible en toda clase de terrenos, aunque es mas permanente en las tierras fuertes que en las que son ligeras y porosas; porque estas últimas las dejan fácilmente infiltrar en los bajos suelos cuando están abundantemente regados, lo cual obliga á echarlas á menudo en pequeñas cantidades á la vez, mientras que en las tierras fuertes se puede aumentar para no repetir la operacion. Como son los álcalis muy solubles en el agua, claro es, que hay que guardar las cenizas en sitios muy secos, sin cuya precaucion perderia mucho la parte activa que contienen. Siempre que los carbonatos alcalinos se encuentran en cantidad un poco considerable junto á las raices de las plantas, las puntas de estas se descomponen por la fuerza cáustica, y muere entonces el vegetal; porque los poros ó bocas que sirven para absorver el alimento, se destruyen. Es tan grande este peligro, que limita por lo mismo el uso de las cenizas, como tambien el de los carbonatos alcalinos, sustituyéndolos con sales alcalinas, abundando en ácidos fuertes ó sales poco solubles. Estas sales ejercen una accion tan sensible como la de los carbonatos en la vegetacion, sin causar jámas peligro alguno; porque es necesario que ellas sean muy concentradas para perjudicar á las plantas; y como el precio escesivo de estas sales se opone á que se usen con abundancia para las tierras, es claro que este inconveniente evitará los daños que pudieran ocasionarse. La accion de las sales alcalinas no es la misma en toda clase de terrenos, ni sobre toda clase de plantas; pues si bien son útiles en las tierras fuertes y arenosas, no lo son tanto en las calcáreas: por esto sucede que algunos agricultores encomian mucho la eficacia de este abono; mientras otros lo consideran como de poca utilidad. Tales son, por lo menos, los resultados de los esperimentos hechos en casi toda la Europa con la cal comun ó cloruro sódico, cuya utilidad ha sido desconocida de una manera bastante curiosa por cierto, en cuanto á que no se han tenido en cuenta las condiciones físicas que es necesario realizar para que se descomponga. La sal comun echada en una tierra seca ó muy porosa,

así como poco abundante en humus, no puede tener sino una influencia perjudicial sobre la vegetacion, mientras que será muy útil en los suelos arcillo-calcáreos, y en los que hayan estado estercolados abundantemente. Con estas condiciones se descompone en clorido hídrico y en sosa, la cual es absorvida por las plantas, mientras que el clorido hídrico se une al instante que se forma con la cal del suelo, para producir el cloruro cálcico que absorve el amoniaco del aire, formando con él el cloruro amoniacal, con que se nutren las plantas, mientras que la cal de esta nueva sal permanece en el suelo, donde recobra su forma primitiva de carbonato cálcico ó calcáreo.

Posible será que no solo cada álcali obre de un modo especial, sino tambien que cada una de estas diferentes sales del mismo álcali, tengan una accion particular y dependiente de su ácido, siendo esto solo conjeturas de la teoría, que la práctica deberá tener presente con especial cuidado.

Mas conformidad hay sobre la accion de los nitratos alcalinos que sobre la del cloruro sódico; y todos los agricultores que han empleado estas sales, han obtenido muy buenos y ventajosos resultados, efecto sin duda de la facilidad con que el ácido de los nitratos está compuesto de azoe y de oxígeno, cuyos dos principios cuando están en presencia de los *detritus* de materias organizadas en putrefaccion, producen el amoniaco y el oxígeno, que uniéndose al humus lo cambian en ácidos crénico y apocrénico, que las raices de las plantas absorven. A medida que el ácido nítrico del suelo desaparece, la potasa, que es su base, tambien desaparece, porque es absorvida al instante por las raices de las plantas. Esto basta para probar la utilidad que reportan los nitratos, á causa de la facilidad con que se destruyen en el suelo, y tambien porque obran á la vez, no solo por el ácido que contienen, sino por la base que les pertenece. Para este ensayo se ha usado del nitrato de potasa y salitre, que empleado en la fabricacion de la pólvora, es un artículo bastante caro para que los labradores lo utilicen; pero gracias á la importacion del nitrato sódico de las islas del mar del Sur, este útil abono puede ser aplicado ahora á toda clase de cultivo en razon á su módico precio.

Los sulfatos de potasa y de sosa, que en todas las fábricas de productos químicos se pueden adquirir á un precio muy bajo, podrán tambien ser empleados con ventaja en el cultivo; principalmente en el de las tierras calcáreas, en las que producen por el ácido de ellas el sulfato cálcico ó yeso, cuya gran utilidad hemos hecho conocer. En las tierras poco abundantes en cal y en las que por consecuencia la accion de esta no se descompone fácilmente, será, si no útil, acaso perjudicial.

Las sales alcalinas cargadas de ácidos fuertes, el mejor método de aplicarlas á las tierras, consiste en echarlas en los estiércoles, donde se descomponen de la misma manera que en los suelos, aunque con mucha mas rapidez; lo cual produce la pronta destruccion de los esquilmos vegetales de que se compone principalmente, con lo cual, en muy pocas semanas, los estercoleros donde se echan estas sales, se descomponen mucho mas pronto y mejor, como resulta por la práctica acostumbrada y rutinaria. La sal comun puede muy bien emplearse para esto, esparciéndola con igualdad entre capa y capa de estiércol y en la superficie de la superior.

Para poder apreciar cuán grande es la accion directa que ejercen las sales minerales sobre diferentes terrenos, es preciso no sembrarlas sino despues de haberlos arado y antes de rastrillarlos, para que esta última operacion las incorpore cuanto sea posible en toda la superficie del suelo. Para ello es preciso que las tierras estén bien estercoladas, y que la posicion que ocupen sea igual al cultivo que se la haya dado en cuanto al esmero y buena colocacion, lo cual es imposible, porque no cabe duda alguna que estos esperimentos hechos muy en grande, conducirian á obtener resultados menos precisos que si se hubiesen hecho en pequeño, como por ejemplo, en cajones ó macetas que pueden colocarse, no solamente en la esposicion mas conveniente, sino darles el cultivo que mas necesiten. Habiendo tratado sobre la aplicacion de las sales alcalinas en general, debemos detenernos muy particularmente para manifestar la gran importancia que de algunos años á esta parte han adquirido los fosfatos.

De tiempo inmemorial existe la costumbre de abonar las tierras colocadas á las inmediaciones del mar con el *alga* que en ella se cria, y que siempre está llena de despojos de mariscos, y por consiguiente abundante en ácido fosfórico. El efecto provechoso de estas yerbas y de estos despojos es tan grande, que es imposible atribuirlo solo á la marga de que se componen, sin tener en cuenta que el fosfato cálcico debe tener tambien la suya, con las mismas condiciones de actividad y energía en sus efectos, como la esperiencia lo ha probado. En general todos los fosfatos favorecen los progresos de la vegetacion, principalmente la de las plantas gramíneas, lo cual se prueba porque en los granos de estas se encuentran con abundancia los fosfatos terrosos. Cuando se emplean en el abono de las tierras los fosfatos solubles, deberá tenerse presente que, administrándolo en gran cantidad, se perjudica mucho á las raices de las plantas, de un modo tan fatal, como sucede usando con esceso el carbonato alcalino. Mejor es sin du-

da sustituirles los fosfatos terrosos, como por ejemplo, el de cal, que en atencion á su poca solubilidad, difícilmente las raices pueden absorverlo sino en cantidad suficiente para nutrirse, y cuya accion por consiguiente es mas duradera. Hasta ahora se ignora si los fosfatos influyen esclusivamente por sus ácidos y de qué manera entonces lo hacen; pero lo positivo es que los fosfatos se encuentran en todos los séres dotados de vida, por lo que es muy probable, aunque no cierto, que el fósforo no pasa á los séres animados, sino por efecto de alguna accion mecánica, y no por ser químicamente indispensable al desarrollo de ellos.

Al emplear las sales alcalinas se tropieza con algunas dificultades, en atencion á lo muy solubles que son y que las corrientes de las aguas se las llevan, quedando sus efectos sin ninguna virtud. Para obviar estos inconvenientes, la naturaleza misma nos enseña lo que debemos hacer, y consiste en dar á estas sales una forma que las haga menos fáciles de disolver. Los álcalis existen en todos los suelos en estado de compuestos no muy solubles, llamados silicatos, los cuales son precisamente los que se deben emplear, en cuanto á que ellos dan á las plantas la cantidad precisa de álcali que necesitan las raices; y por consiguiente, ni se las podria perjudicar, ni ser por las lluvias disueltas y perdidas en las corrientes. El vidrio molido seria muy útil en este caso si su insolubilidad no fuese tanta; pero en cambio pudiera ser muy provechosa la frita de los hornos de vidrio, que no es otra cosa sino el vidrio aun no fundido, y un poco mas soluble que este compuesto despues de la fusion. El feldespato puede muy bien sustituirlo, porque es un compuesto análogo que en gran cantidad se encuentra en todos los paises del mundo, y cuya accion es mucho mas provechosa, porque al descomponerse proporciona al suelo, ademas de los álcalis, el ácido silícico, la alúmina y la cal, en proporciones convenientes para mejorar los terrenos, principalmente aquellos que sean de tierras ligeras y contengan muy poca alúmina. En las tierras fuertes conviene mejor la frita de los hornos de vidrio que el feldespato.

El sulfato amoniaco, aunque tambien las sales amoniacales en general, ejercen en la mayor parte de las plantas una accion muy favorable para que se emplee siempre que se pueda, es decir, cuando se cultiven las plantas de las familias gramíneas y crucíferas que son las que tienen las flores dispuestas en forma de cruz, como el trigo y las coles, pues las sales amoniacales apenas tienen accion en las leguminosas, ó en los tréboles, alfalfa y guisantes, destruyendo al instante las espinacas y probablemente algunas otras clases de plantas, lo cual es un enigma cuya solucion es muy interesante para la teoría de la accion del amoniaco en los vegetales. Empleando ocho libras de sal y mil azumbres de agua para regar un prado artificial de dos fanegas y media de tierra, la accion de esta sal en la yerba se conoce muy pronto y dura tres años; pero si se emplea mayor cantidad que la que dejamos indicada, la vegetacion se desarrolla con tal vigor, que las yerbas y los trigos caen al suelo, y si no se siegan pronto y el terreno es algo húmedo, se pudren fácilmente. La accion del sulfato de amoniaco depende principalmente de su base, que es el amoniaco, la que es indispensable al desarrollo de todas las partes tiernas de las plantas donde se encuentra en cantidad poca ó mucha, de suerte que las sales de esta base parece que obran escitando el crecimiento rápido de sus hojas y sus tallos, lo que impide tengan tiempo para absorver los álcalis minerales capaces de darles fuerza y resistir la violencia de los vientos. Las plantas que se desarrollan bajo la influencia de esta escitacion forzada, tienen sus tallos inclinados por la humedad y producen un forrage blando y ligero, pero muy nutritivo.

Las sales amoniacales no pueden ser utilizadas sino en los terrenos donde el humus existe en abundancia, por cuanto que las plantas que lo absorven con avidez necesitan de este agente en mayor cantidad. Las sales amoniacales, como las minerales, son el mejor elemento para escitar el crecimiento de las plantas, por lo mucho que nutren á todas en general, mientras es dudosa, y por probar la eficacia de los álcalis.

Despues de haber analizado los medios químicos empleados para cambiar la naturaleza de los suelos, examinaremos los procedimientos físicos ó mecánicos que conducen al mismo objeto, y que será lo que comprenderemos en la division del suelo.

El cavar los rastrojos y quemarlos, esparciendo sus cenizas por la superficie de la tierra, es una operacion con la que el suelo adquiere menos consistencia, dejando libre la accion de todos sus álcalis. Para esto se cavan las tierras que están en barbechos, y se amontonan los pedazos de tierra que con la azada se sacan, poniéndolos unos encima de los otros, y dejando en el centro un hueco en forma de horno, que se llena de palos y despojos secos de vegetales, que se queman y arden con los rastrojos y plantas agarradas á la tierra. Este fuego no solo quema la tierra, sino que la pulveriza, y esparciéndola luego en el suelo, lo dividen y lo hacen permeable al agua. Esta operacion de quemar las tierras, se puede esplicar por lo que sucede todos los dias en los hornos de alfareria, donde las piezas de barro labradas que se ponen dentro para cocer, están construidas con la arcilla, que, despues de cocida, lejos de conservar algunos de sus principios,

no solamente deja de ser pegajosa, sino que es al tacto dura, seca y áspera, como si fuera de arena, conservando entonces todas sus propiedades físicas. No es esto solo; la arcilla, antes de estar quemada el agua, no toma de ella sustancia alguna, y despues la abandona con facilidad los álcalis que con tenacidad retiene, sucediendo lo mismo con cavar las tierras y luego quemar sus rastrojos, principio al cual son debidas las cosechas abundantes, siempre que aquel se aplique á las tierras fuertes y pantanosas, que son siempre ricas en humus, para proporcionar alimentos que activen la vegetacion, con el esceso de álcalis que desarrollan estas tierras quemadas.

Pero así como el quemar los rastrojos es provechoso en las tierras fuertes, como dejamos manifestado, así tambien es perjudicial en las ligeras, donde aumenta la division sin aumentar la fertilidad; porque los álcalis que se introducen son muy solubles en el agua, que los filtra en los bajos suelos de estas tierras porosas é incapaces de conservarlos.

Sucede muy á menudo que tierras de buena calidad suelen ser malas para el cultivo, en razon á que son muy compactas, y que por lo mismo ni pueden ser empapadas por el agua, ni menos el aire las penetra; para esto se necesita dividirlas mecánicamente, mezclándolas con casquijo ó con piedras calcáreas, que es mucho mejor, cuidando que no sean muy pequeñas, á fin de que no formen cuerpo con el suelo, y no grandes, para que no entorpezcan la marcha de la reja y el crecimiento de las plantas. Esta accion es enteramente mecánica, puesto que se obtiene con sustancias enteramente insolubles, como son el cascajo, con el cual se consigue fertilizar una tierra estéril, y que tanto incomoda á los labradores que cultivan las tierras ligeras, porque ellas aumentan la division del suelo.

Las tierras que son ácidas, fuertes, pero no calcáreas, para dividirlas se acostumbra emplear el yeso, ó bien escombros de edificios, en lugar de casquijo ó piedras menudas, resultando gran ventaja; porque los escombros de las demoliciones no solo contienen arena ó grava, sino tambien cal, cuya accion es igual á la del salitre ó nitrato potásico. La arena gruesa ó grava ejerce la misma influencia que el casquijo, dividiendo la superficie de la tierra ó bien el suelo; la cal satura los ácidos que ella contiene, y que proceden de la fermentacion de las sustancias orgánicas; el nitrato cálcico es absorvido en fin por las plantas, á las que proporciona el azoe, despues de haber las hojas participado de él. Esta accion múltiple de los escombros es de una actividad maravillosa, que solo el que la ha observado, podrá formar una idea de ella. En los alrededores de Strasburgo, hemos visitado hace poco un marjal, que hace cuatro años era un terreno desierto é inculto, y que ahora está cubierto de cosechas magníficas. Esta transformacion milagrosa y sorprendente, ha sido debida tan solo á los escombros procedentes de las demoliciones hechas en la ciudad, que al mismo tiempo que han servido para fertilizar estas tierras incultas, las han dado solidez y facilidad para cultivarlas, criándose en ella buenos árboles y yerba delicada, que sirve para alimentar y engordar los ganados, toda vez que las inundaciones no lo impiden.

La *division mecánica* de las tierras es una de las causas mas activas de la prosperidad de la agricultura; su accion depende de que las tierras sean bastante porosas para dejar que el aire en ellas se introduzca, pues es, sin duda alguna, el segundo medio que la naturaleza emplea para dar vida á los vegetales y conservar su existencia. Como la division del suelo favorece mucho tambien su descomposicion, se podrá deducir que un terreno será tanto mas fértil, cuanto que, guardando la unidad de todos sus principios, será mas suelto y dividido. Si las tierras no se labrasen, resultaria que como su superficie solo recibiria la accion del aire, ellas solamente podrian descomponerse, mientras que los bajos suelos quedarán estériles, abundando en sustancias solubles, sin proporcionar nada provechoso para las plantas. La division mecánica y el reconocimiento profundo de las tierras, son las dos condiciones esenciales de la fertilidad.

Las tierras se cavan, se aran y se rastrillan; la primera operacion profundiza las tierras, la segunda mucho menos, y la tercera iguala la superficie. Como el cavar requiere mucho trabajo, y en escala mayor muchos jornales, no se usa sino en las viñas gastadas por la vejez, y en las huertas y jardines, sacando á la superficie la tierra que las raices de las plantas aún no han esquilmado, ó bien para enterrar profundamente las malas yerbas que vegetan en el suelo. Cuando la cava no profundiza sino donde bajan las aguas pluviales, que es cerca de una vara, sus efectos son provechosos, en razon á que procura á las plantas abundantes despojos orgánicos solubles, como tambien las sales alcalinas y amoniacales, que las lluvias habian disuelto y precipitado á bastante profundidad, para sustraerlas á la accion de las raices. Cuando se cava á mas profundidad, no sucede lo mismo, porque entonces se saca á la superficie del suelo una tierra, que, no habiendo sufrido completamente todas las modificaciones que debe para poder ser útil, conserva tenazmente bajo forma insoluble, las bases que permiten á las plantas desarrollarse vigorosamente, si existiesen en el estado soluble. Estos efectos se observan palpablemente en los sitios donde ha habido hundimiento ó derrumbamiento de terrenos, nece-

sitando estas tierras muchos años de esposicion á la intemperie antes que sean modificadas, y permitan á las plantas el desarrollarse y vivir. Estos terrenos, sin embargo, tienen la misma composicion que nuestras tierras de labor, no diferenciándose sino en el estado de agregacion en que se encuentran sus moléculas constituyentes, que están íntimamente unidas entre sí, para que la accion de las raices pueda separarlas, y vivir del alimento útil é indispensable á la vitalidad y crecimiento de las plantas corpulentas.

Los chinos que son los que tienen mas esperiencia en la fabricacion de la porcelana, la preparan bajo el principio de la accion lenta del aire del Kaolin y de la arcilla. Esta tierra es un silicato, no solo de la alúmina, sino de potasa, de sosa y de cal; cuando en la fabricacion se emplea tal como ella es en sí, la porcelana que resulta es brillante é imperfecta su fundicion, aunque la apariencia es hermosa, y ademas recibe con facilidad todos los colores, que es como la fabricamos en Europa.

La trasparencia resulta de la especie de vitrificacion que en el fuego ha sufrido, porque la pasta, con la cual se obtiene nuestra porcelana, está combinada con muchos álcalis. Si se elabora con esta clase de pastas de porcelana, vitrifica tanto mas, cuanto mas ella ha permanecido menos tiempo espuesta al contacto del aire; por eso estas clases de porcelanas son tan compactas que apenas pueden resistir al fuego, y se rompen con tanta facilidad como el cristal. En cambio, la de la China es muy pesada, dura, y casi tambien opaca, prestándose mal á la aplicacion de muchos colores. Todas estas propiedades le son peculiares por la pequeña cantidad de álcalis que contiene, y en tan escasa cantidad que apenas se puede fundir. Los chinos dejan la tierra que destinan á la fabricacion de la porcelana espuesta á la accion del aire por espacio de muchos siglos, y en esto solo se diferencia de la que se usa en Europa, teniéndola tambien dentro del agua, donde la remueven á menudo y la obligan á dejar en este fluido, á medida que entra en descomposicion todo el álcali contenido en sus silicatos. El cavar es una operacion muy útil cuando no se ha profundizado hasta las tierras colocadas debajo de las cultivables, pues cada cava profunda saca á la superficie del suelo con la tierra, muchas mas sales que antes habia, y concluye al fin por esterilizarse.

El cavar las tierras podrá ser una operacion inútil, si se tiene presente lo que dejamos espuesto sobre el agotarse la fecundidad de las tierras por sacar á la superficie las bajas, pudiéndose remediar la falta de bases en general, y de principios solubles, echando en el suelo empobrecido los fosfatos de sales amoniacales, el humus y el estiércol.

Solo cuando tenga que establecerse un jardin, es cuando recomendamos el cavar la tierra, asi como en los suelos pedregosos, porque pasando la tierra por *cribos*, á medida que se extrae se consigue obtenerla exenta de piedrecitas.

Las labores del arado son el trabajo que profundiza mas los suelos, escepto el cavarlo, teniendo por objeto enterrar el estiércol y dividir el suelo, lo cual para lo último es raro se emplee la reja, y es imposible hacerlo para lo primero sin mullir al mismo tiempo las tierras que se estercolan. Conviene que la reja del arado profundice bastante á fin de dar soltura á los suelos en cuanto sea posible, cambiando la superficie, y penetrando un poco mas del punto bajo donde pueden llegar las raices de los vegetales que se destinan á los campos que se labran, para que las raices encuentren en todas direcciones la tierra blanda y suelta, pudiendo por ella introducirse el aire, el agua, y las sustancias de los abonos. Las labores que no se ejecutan cavando la tierra, se hacen con el arado, cuya operacion es tanto mas pesada cuanto mas fuerza y mayor trabazon tengan los terrenos; pero es lo mas útil sobre todo, en las tierras compactas y frias, porque en estos suelos dificilmente penetran ni el aire, ni el agua. Para que los granos germinen y las plantas vegeten, el agua tiene que humedecer las raices y unirse á las materias orgánicas que en el suelo se encuentran en descomposicion, formando con ellas ademas del ácido crénico, el carbónico, que mezclado con el agua, humedece el tallo, y se fija en las hojas. Cuando la tierra se apelmaza, aglomerándose alrededor de las raices, ó impidiendo la penetracion del aire, la planta enferma y muere cuando no recibe el alimento que necesita; probándose esto si se entierra el tronco de algun árbol, ó si sobre las raices de alguna planta se coloca una losa que impida á el aire y á el agua el llegar á ellas.

La reja del arado no profundiza menos de cuatro y media pulgadas, ni mas de un pie; la primera labor es la que comunmente se da á las tierras donde se plantan raices que en ellas quedan, como los rastrojos de los cereales: la segunda sirve para las plantas cuyas raices son gruesas y carnosas, como los nabos, zanahorias, patatas, etc. Las labores profundas se hacen en otoño, y sirven para enterrar los abonos, mientras que en la primavera se dan ligeras para mullir el suelo, mas bien que para estercolarlo. Las tierras es mejor abonarlas en el otoño que en la primavera, en cuanto á que el estiércol que en ellas se echa se incorpora mucho mejor bajo la influencia de la temperatura fria del invierno, porque entonces no pierden sus particulas volátiles como sucede con el calor del verano. En la prima-

vera á medida que las plantas germinan, encuentran para nutrirse el abono descompuesto y en disposicion de ser absorvido; por manera que es entonces provechoso y útil, no siéndolo si se hubiese pasado por todas las transformaciones que en los tres meses de invierno sufre. Las labores que en el verano se hacen son aquellas indispensables, porque desmenuzando y profundizando con este trabajo la tierra, se facilita la evaporacion de la humedad que contiene y se la proporciona la sequedad. Generalmente en el verano no se labran las tierras sino cuando se preven las lluvias, y que se tiene seguridad de que ellas podrán remediar el mal causado por esta operacion intempestiva.

No necesitando todas las tierras el mismo número de labores, para dividirlas con una sola tienen bastante; las secas dos, y tres las arcillosas y húmedas, cuyos surcos desaparecen por el peso mismo de ellas, lo cual no es provechoso. En toda estacion del año se pueden arar las tierras secas aun despues de haber llovido, porque se forma el surco con la reja del arado sin trabajo, mientras que no deberán labrarse las tierras fuertes, sino cuando estén algo secas, aunque no del todo, pues entonces para sacar el arado no habrá la dificultad que se esperimenta si el suelo está húmedo, ó la resistencia para penetrar en él cuando está seco, porque las tierras tenaces cuando se secan despues de haber estado húmedas se ponen muy duras.

Cuando se labran suelos secos é inclinados á los surcos, habrá que darles una direccion contraria á la pendiente del suelo para retener dentro de ellos las aguas y aprovecharlas. En los suelos húmedos, los surcos deberán tener la direccion inversa, es decir, en la línea de inclinacion del suelo, con lo que se consigue disminuir las aguas é impedir el que no se estanquen. Mientras mas húmedos sean los suelos, mas alto deberá ser el caballon del surco para resguardar en cuanto sea posible las raices de las plantas de la influencia perjudicial de las aguas detenidas. En las tierras pantanosas solo se pueden cojer alguna que otra coscecha con caballones muy altos.

Mientras mas ligera sea la tierra, mas hondos deberán enterrarse los abonos; y cuanto mas fuertes y húmedas, mas á la superficie. En las ligeras si los abonos se dejan en la superficie se secan pronto, ó si por el contrario, el año es lluvioso, se oxidan á costa del oxígeno del aire, transformándose en productos volátiles, que pocos son los que sirven para utilidad de las plantas á que se destinan, desperdiciándose con esto muchísimo estiércol. En las tierras arcillosas el estiércol, si se profundiza ó se entierra completamente sustrayéndolo de la accion del aire, se conserva mucho tiempo, y entonces ni directa ni indirectamente es útil á las plantas, lo cual obliga á dejarlo muy somero para que pueda recibir la accion del aire, y poderse descomponer. Lo que mas conviene es mezclar el abono con la tierra, cuando es de la segunda labor, que siempre es menos profunda que la primera.

Los abonos que se descomponen fácilmente, como son la sangre y las inmundicias de los escusados, deberán enterrarse mas profundos que los de hojarasca y estiércol por consumir, que se descomponen fácilmente.

El trabajo superficial para mullir las tierras, tiene por objeto dar al suelo una soltura y desmenuzamientos mayores que los que recibe del arado, consiguiéndose por medio de *estirpadores, rastras y escarificadores*, que deshacen los terrones pequeños que deja el arado, y sacan las raices cortadas por las anteriores labores. Con las rastras de puntas de hierro muy unidas, se puede reducir á polvo la superficie de las tierras; pero esto no sirve, ni es útil sino para los jardines, los prados artificiales, y los suelos destinados para viveros, donde nacen las plantas y se crian hasta que están en disposicion de poderse trasplantar de asiento. Mientras mas finas sean las simientes, mas fina y desmenuzada ha de estar la tierra donde se siembran: asi es, que mas deberá estarlo para sembrar la camelina, adormidera, trigo candeal y la zulla. Por regla general, la superficie del suelo conviene esté siempre muy pulverizada para esta clase de simientes, aunque no sea mas sino porque se esparcen mejor y con mas uniformidad los granos, y se facilitan la germinacion y crecimiento de las plantas tiernas.

Las tierras que se destinan para prados artificiales han de estar muy rastrilladas con el objeto de igualar cuanto posible sea la superficie de ellas. Despues de preparada, para enterrar las simientes, é impedir se las lleve el aire, se las pasa por encima el *rodillo* que es un cilindro de madera algo pesado. Cuando la calidad arcillosa del suelo impide dividir y desmenuzar de la manera indicada su superficie, á causa de la dureza producida por el calor, se pasa por encima de él antes del rastrillo, un rodillo guarnecido de huesos de animales colocados en figura circular, ó bien con puas de madera fuerte, las que rompen y deshacen los terrones que tenga el suelo, y lo dispone á recibir la accion de la rastra. Todos los que cultivan tierras fuertes deberian tener dos rastrillos, el uno grueso de madera para el uso que acabamos de indicar, y el otro mas ligero destinado á romper la corteza dura de la tierra que se forma alrededor de las raices de las plantas pequeñas y tiernas de cereales, despues que han estado espuestas á la sequedad, habiendo sido antes moja-

das por las lluvias. El rodillo si bien echa sobre el suelo las plantas, estas fácilmente se levantan luego para crecer con mas vigor.

Se labran las tierras con arados de reja cortante y vertederas de hierro, que voltean á ambos costados la tierra movida, formando surcos tan altos como se necesiten, sin dejar claros ni cornijales, y se destinan por lo regular al cultivo de la patata, siendo segun nuestra opinion, tambien conveniente para el de los nabos, remolachas y demas raices tuberculosas, que mientras mas profundas se crian, mas producen y mas suculentas son. En los suelos ligeros y secos, estos surcos y caballones sirven para limpiarlo de todas las malas yerbas, volteando la tierra en todas direcciones; pero en las muy húmedas solo sirven, siendo bastante altos, para que las raices se crien someras sobre el nivel del suelo, y tengan tierra enjuta y aun seca, para que se desarrollen sin podrirse.

En los caballones donde penetran poco las raices de las plantas, se consigue fácilmente el desarrollo de materias feculentas azucaradas, que desaparecerian si las raices estuviesen en contacto del aire. Esto mismo se observa con las patatas ó criadillas, los nabos ó remolachas, cuyas raices enverdecen tan luego como llegan al sobre-suelo, en razon á que la fécula y el azucar que contienen se transforman en materia leñosa, lo cual puede probarse haciendo cocer la parte verdosa de estas raices. De lo dicho resulta, que sembrando los nabos, zanahorias, remolachas y estas clases de plantas en surcos que luego se puedan acaballonar, se obtendrán raices mucho mas gruesas, mas carnosas, mas suculentas y mas sanas.

El escardamiento del gran cultivo es la formacion de los caballones por medio del arado, porque limpia el suelo de malas yerbas, y con menos gastos que la mano del hombre, pero en las tierras arcillosas no es aplicable.

Hemos dicho cuanto creiamos oportuno sobre los abonos minerales; ahora pasaremos á tratar de los que son vegetales, y de los animales que se emplean generalmente mezclados, aunque algunas veces tambien solos. Los abonos que usan los agricultores, procedentes de séres organizados, son mucho mas que los que proporciona el reino mineral. Los despojos de las plantas y de los animales ejercen su influencia siempre de una manera provechosa y útil en el suelo, aunque no se encuentren en un estado completo de descomposicion; pero esto resulta en las tierras fuertes que las dividen, las ablandan, las mullen y las hacen permeables al agua. Despues de descompuestos y transformados en humus ó en mantillo, los abonos dividen mejor el suelo, porque se esparcen con mas uniformidad sobre él, conservando una humedad suave, favorable en estremo á las plantas. Solo cuando están transformados completamente en humus tienen virtud, por lo cual se les prefiere á todos los demas, en atencion á que se observan palpablemente sus efectos en la vegetacion, antes que con los demas abonos sin descomponer, que necesitan mucho mas tiempo. Mientras mas tardan los abonos en descomponerse, mas tardan en conseguirse los buenos efectos que ellos procuran, y por esto es tan lenta la accion fertilizadora de la paja y de las hojas de los árboles, aunque luego sea mas duradera que la de los despojos animales, que aunque violenta, no dura sino dos años. No nos cansaremos de repetir, que la accion de los abonos se funda en que ellos proporcionan á las plantas la nutricion necesaria para hacerlas mas pronto crecer, y sobre todo que produzcan mas fruto y mas hojas que darian si solo se criasen en terrenos nada mas que arados, sin haber sido beneficiados con una cantidad suficiente de abonos. Criadas las plantas sin ellos, vegetan y se multiplican, pero lentamente y con trabajo, sin producir nunca esas pingües cosechas artificiales, que la sociedad necesita para su subsistencia, por cuanto que ella tambien proporciona los abonos que para conseguirla se emplean. Al estiércol se deben sin duda algunas de las hermosas espigas abundantes en granos, en lugar de las vacias y raquíticas silvestres, que en las laderas de los caminos se crian, y que ninguno creerá que ellas sin embargo fueron las que han creado las que ahora cosechamos, cuyo exacto conocimiento es debido á los profesores de botánica mas sabios y eminentes que en ambas han encontrado iguales é idénticos caractéres y principios. Lo mismo sucede en las zanahorias y manzanas silvestres que se diferencian de la de los huertos y todas las demas frutas, cuyo mejoramiento y transformacion en especies y clases inesplicables, es debida á la accion de los abonos que pueden muy bien modificar toda especie de planta, de tal manera, que luego no se la reconozca.

Asi como todos los alimentos no sirven para todas las especies de animales, porque cada una tiene su particular, es muy posible que lo mismo suceda con las plantas, aunque hasta ahora no esté probado de que cada una necesite su abono especial; lo cual deberá estudiar la ciencia de la aplicacion de los abonos, debiéndose conseguir con este estudio un adelanto inmenso para la agricultura. Los abonos secos y calientes como los del ganado caballar, mular ó el de los carneros, convienen á las tierras frias; los frios y aguosos, que son los del ganado vacuno, se aplican á las tierras ligeras y calientes. Tiempo hace que esto se practica, pero no será difícil que llegue un dia en que se pruebe el

poner sobre una misma tierra abonos de diferente calidad y que sean apropiados, no solo á la naturaleza del suelo, sino tambien á la especie de planta que se quiera cultivar, conteniendo como debe ser, principios análogos á los suyos. Desgraciadamente nada positivo sobre esta aplicacion se conoce, por cuanto no se ha comparado el efecto que producen los diferentes abonos sobre la misma planta; estudio que debe de hacerse por ser el de mas grande interés. De la aplicacion de los diferentes abonos á cada especie de planta, podrán resultar algunos datos, si se estudian las cenizas de los unos y las de los otros, y es posible que un estiércol sea tanto mas útil, cuanto mas se parezca y tenga analogía con la ceniza de las plantas que con él se quiera abonar. Por lo demas, estos datos nunca serán sino aproximativos, en atencion á que la misma planta puede absorver un álcali en lugar de una tierra y *vice-versa*; lo cual hace variar mucho la composicion de su ceniza.

A fin de metodizar el órden en el estudio comparado de los abonos, lo clasificaremos en tres clases: 1.ª abonos vegetales: 2.ª abonos animales; y 3.ª abonos vegeto-animales ó estiércol.

Principiamos por examinar qué accion ejercen en la tierra las materias *leñosas*. Rara vez ellas se introducen en la tierra; porque para descomponerse necesitan mucho tiempo, aunque pudiera alguna vez conseguirse, siempre y cuando que no se quisiera ver pronto la accion del abono. No hay duda alguna que el aserrin produce muy buen efecto en todas las diferentes clases de tierra, y con especialidad en las compactas, por la propiedad que tiene de dividirlas; pero será preciso antes de emplearlo humedecerlo con agua bastante cargada de cal, para saturarlo á medida que se forma el ácido acético, resultado de la descomposicion de la madera. Este abono es muy útil para el cultivo de plantas en macetas, porque el aire penetra fácilmente hasta las raices, y el aserrin debe descomponerse muy pronto, teniendo esta particularidad en las tierras del campo, donde el oxígeno del aire llega á ellas por la superficie. Despues de la madera siguen las otras sustancias leñosas, como la paja, las hojas secas, las cortezas de árboles, etc., que son en cuanto al efecto igual al del aserrin, con la sola circunstancia de que el abono mas conveniente á cada especie de planta aún no es conocido; solo se sabe que unas prosperan mejor con el mantillo de madera, y otras con el de hojas. Las turbas constituyen un escelente abono vegetal, despues de mezcladas con cal lo mismo que el aserrin; pero como esta materia es sumamente útil como combustible, no se transforman en abono sino las de mala calidad y el polvo de las destinadas para el fuego. La accion que ellas ejercen en la tierra, es fácil de prever, si se tiene presente que están formadas de los despojos de plantas acuáticas, que despues de haber existido, han dejado en el suelo sus partes insolubles y las que no han podido fácilmente descomponerse, como lo son las leñosas, que bajo la influencia de una descomposicion ulterior han pasado mas ó menos al estado de carbon. Si las turbas se enterrasen como abonos tal como ellas son en sí, se descompondrian con tanta lentitud que no serian útiles; pero gracias á que se mezclan con estiércol, este facilita la alteracion y descomposicion de ellas. Todas las plantas de tejido blando que se crian en las aguas dulces ó saladas, constituyen en general, despues de descompuestas, un abono de mucha fortaleza, en razon á la facilidad que tienen de entrar en putrefaccion. Como las turbas contienen muy poco amoniaco, es preciso para que en las tierras tenga energía, regarlas con una solucion de sulfato de amoniaco: siguiéndose el mismo sistema para todos los abonos de la clase que contengan poco azóe, sobre todo el de las cortezas que han servido en las balsas para curtir las pieles. Las heces de vino, el orujo, las borras y todos los residuos de las frutas prensadas, asi como todos los granos aceitosos; tambien son buenos para hacer abonos si se entierran los de las ubas y manzanas, mezclándolos antes con cal, y dejándolos que se descompongan; pero las tortas que resultan del prensado de dichos granos cuando están muy secas, se pulverizan y se esparcen sobre el haz de la tierra á puño ó á polvo. Las tortas de colza, especie de col silvestre, de cuya simiente se saca aceite, pueden emplearse del mismo modo, siempre que no sean necesarias para el mantenimiento del ganado vacuno, lanar ó cabrio. Se tendrá mucho cuidado, porque tambien está muy recomendado en todos los buenos libros de agricultura, no echar sobre las plantas tiernas el polvo de las tortas ó bagajos de granos oleosos, que tapando los poros de estas, el aceite que contienen las harian perecer muy pronto; lo cual se evita enterrándolos con la rastra lo menos quince dias antes de sembrar las simientes, para que el poco del aceite que conserven, se encuentre descompuesto cuando principie la germinacion.

Los bosques se abonan sin necesidad de que se les eche estiércol, con solo las hojas que caen de sus árboles y los vegetales que en el suelo nacen; y como estos son compuestos de principios tan diferentes, creemos oportuno dedicarles un párrafo especial. Todos los bosques cuando tienen algunos años, el suelo de ellos se cubre con hojas, las que conservan alguna humedad y una atmósfera de ácido carbónico que les es muy provechosa. Con el

tiempo cuando se descomponen y se transforman en humus, sabemos ya los buenos efectos que con él consiguen los vegetales; y en esto consiste el que los que tienen montes, procuran conservar siempre en el suelo estas materias vegetales que tanto bien proporcionan. El beneficio que producen las hojas secas de los árboles en los bosques, lo conocen todos los labradores; por lo cual somos de opinion contraria á la de muchos que no creen fácil hacer crecer con mas vigor los árboles si se les abona: acreditando este efecto la fertilidad admirable de las encinas y pinos que en los jardines de Francia se crian; mientras que en los montes suele no ser estraordinaria la vegetacion, ni tampoco la corpulencia de ellos.

Es bien estraordinario por cierto el que uno de los químicos mas sábios de la época actual, haya fundado su opinion sobre el desarrollo y crecimiento de los bosques, en que las plantas solo toman del suelo los principios fijos que en las cenizas de ellas se encuentran, y que en el aire absorven todo el carbonato que necesitan, siendo por consiguiente el efecto que los abonos producen debido á los principios minerales que contienen. La consecuencia lógica de esta teoría le hizo descubrir y encontrar en las cenizas del trigo, fosfato alcalino, y proponer un abono artificial hecho con toda clase de huesos. Los especuladores ingleses se ampararon al instante de esta nueva industria destinada, segun ellos decian, á dar al suelo de su pais una fertilidad prodigiosa, y establecieron dos fábricas que apenas se abrieron y principiaron á trabajar cuando se presentaron en quiebra, porque dicho abono puede ser útil cuando esté mezclado con cierta cantidad de sustancias orgánicas en descomposicion, pero tiene muy poca accion sobre las plantas que crecen en los suelos desprovistos de estos principios. Mas lógico hubiera sido admitir el principio de que si los huesos de los animales están formados de fosfato cálcico, la parte que puedan tener nutritiva sea debida á él, y sin embargo, este ilustre químico no se contentó con esto, pues admite dos clases de alimentos para los animales que en ellos se puedan encontrar. En la naturaleza todo está organizado bajo un mismo método, segun mas adelante probaremos; de manera que no existe la menor duda, que las sustancias minerales que en las plantas se encuentran, ejercen en los animales iguales efectos, es decir, que sin duda no sirvan mas que á neutralizar los ácidos y solidificar ciertas partes de los séres dotados de vida.

Continuando nuestra teoría sobre las aplicaciones de los abonos vegetales, manifestaremos lo perjudicial que es el quemar los sarmientos que se podan á las viñas por el otoño, y que solo sirven para combustible de las casas de labor: pues segun los efectos que dejamos enunciados de las hojas y plantas en los bosques, ellos tambien deben constituir un escelente abono para las cepas. En esto la práctica está hermanada con la teoría, porque varios y repetidos esperimentos hechos con esmero y cuidado, han probado que, si se entierran los sarmientos al pie de las cepas, se favorece mucho el crecimiento de ellas, sin comunicar á la uva la propiedad de dar á los vinos depósitos vinosos, como suele suceder cuando se abonan con estiércol. Como es en los sarmientos donde se concentra la mayor cantidad de álcali que la cepa absorve del suelo, claro es que podándolas se quita de este gas al suelo una gran cantidad que es la que mas constituye su fertilidad, por lo que el quitar á las cepas sus sarmientos, es un abuso muy perjudicial.

Ademas de los abonos leñosos secos, existen aún muchos otros que se emplean verdes, y que en el Mediodía de la Francia se usan con frecuencia; y como queremos probar que con toda clase de hojas se pueden beneficiar los suelos, por eso diremos lo bastante para sostener nuestros principios.

Esta clase de abonos los producen los juncos, los matorrales, zarzales y el hoj, que son plantas de tal consistencia, que no servirian si no se preparasen antes; á fin de activar su descomposicion, echándolas en pedazos pequeños en los caminos, en el piso de las cuadras y delante de las puertas de las alquerías, donde se reducen en pequeñas particulas fibrosas á fuerza de estar pisadas por las gentes y pisoteadas por las caballerías, que echadas luego en las tierras y mezclándolas con ellas bien, se descomponen finalmente con mas facilidad. El hoj y los juncos no se diferencian de la paja de muchos cereales, despues de haber sido pisoteados por el ganado que transforman en estiércol, sino en que estos últimos tienen mas azoe, y que en atencion á la testura de sus tallos mas blandos, con mas facilidad se descomponen. El exámen de estas sustancias nos conducirá á la cuestion de las *cosechas verdes enterradas*, recurso inapreciable para el agricultor que por falta de ganados no tiene bastante estiércol para abonar sus tierras. Estas *plantas verdes* están formadas de parte leñosa, mezcladas de sustancias solubles en el agua, de la misma composicion que el abono de ellas resulta, y unido todo con bastante agua de azoe para poder fermentar y descomponerse fácilmente. Por esto las cosechas verdes enterradas para abonar las tierras, dan tan buenos resultados el primer año y disminuyen sucesivamente, en cuanto á que mientras menos desarrolladas están las plantas enterradas en verde, mas rápida y corta es su accion, por lo que será conveniente esperar á que estén, no solo bastante crecidas ó cuando estén en flor, dando la preferencia á los guisantes, á

las habas y al centeno. La causa de estar muy generalizado en el Mediodía de Francia este método de abonar las tierras, consiste, segun muchos, en que además de la falta de estiércol, los labradores suponen que en estos paises cálidos es mas ventajoso, porque con mas facilidad la temperatura meridional descompone las plantas enterradas. No cabe duda que los abonos son mas útiles que las *cosechas verdes* enterradas. Aunque éstas últimas son muy provechosas porque evitan el tener que buscar con afan y bastante coste los estiércoles en los paises donde escasean; pero en la Europa central donde hay abundancia de este recurso, no se utiliza sino en los prados naturales y artificiales que se voltean por medio del arado cuando producen poco. En estos se plantan luego las patatas en pedazos, conservando sus ojos que dan muy buenas cosechas y preparan el suelo á recibir las gramíneas, que son por lo regular el trigo comun y la cebada. Todas las plantas pueden enterrarse por medio del arado, volteándolas como el estiércol y haciendo que queden bajo la sobre-haz del suelo, pero todos no son á propósito para ello. El trigo negro ó alforfon, se transforma fácilmente y muy pronto despues de crecido y enterrado en abono, y el centeno tarda un poco mas, aunque el trigo negro es conveniente y aprovecha siempre en todas las épocas del año, siempre y cuando que no hiele. En otoño el centeno se siembra despues de las cosechas de verano; y si el tiempo es bueno crece tanto, que puede bien segarse dos veces antes que los frios del invierno sean fuertes, pues entonces la vegetacion se entorpece y es necesario el volverlo. Por regla general deberá utilizarse el centeno, no solo para abono, sino para que proporcione al año dos cosechas de forrage, la una temprana y la otra tardía. Muchos dicen, con razon, que las plantas verdes enterradas dan poco amoniaco al suelo, y nada mas fácil que satisfacer esta objecion si empleamos el sulfato de amoniaco, del cual hemos anteriormente hablado, el que se esparce sobre la tierra despues de haberla sembrado.

En algunos puntos de Europa limítrofes al mar, se emplea como abono el *fucus ó varec*, que es una yerba ligerísima que se cria en el mar, llamada tambien *ove*, la cual se echa en las tierras y cuya accion difiere de la que producen las cosechas verdes enterradas, por el efecto que ejerce el cloruro sódico, que las plantas marinas en abundancia contienen. Como el tejido de estos vegetales, no solo contiene mucho azoe, sino que tambien sus tejidos son mas blandos que los que en la tierra se crian, se descomponen mucho mas pronto, y el efecto que ellos producen no seria de tanta duracion, á no ser por la sal que hemos dicho; otras especies de abonos ó beneficios se dan á las tierras tambien con plantas, que son la *alternativa de cosechas*.

La alternativa de cosechas es el órden con que deben variarse los cultivos alternados, á fin de aumentar en cuanto sea posible los productos, pues cultivando continuamente un mismo suelo, no se puede sembrar una misma planta, que degeneraria y pereceria, si al sembrar otras no se echase muchísimo estiércol. Esto prueba, segun unos, que la planta toma de la tierra siempre el mismo principio mineral que con el tiempo pauperiza, mientras que otros creen, y nosotros tambien, que la causa de la destruccion de las plantas que muchos años consecutivos vegetan en un mismo sitio, es producida por la secrecion que en él deja; por lo que si las plantas no viven de sus secreciones, imitan á los animales, que tampoco se nutren con sus escrementos.

Muchos combaten esta teoría, fundándose en que hay plantas que pueden vivir mucho tiempo y prosperar en un mismo terreno, como sucede al lino, al cáñamo y á las legumbres en general, asi como los nogales exóticos y el laurel-rosa en los *parterres* de los jardines. Como estas escepciones se aplican á todas las teorías desconocidas de la *alternativa de cosechas*, nos detendremos algo para procurar esplicarlas. Si el cáñamo, el lino y las legumbres, pueden criarse sin descanso en un mismo suelo, aunque todas ellas sean plantas que lo empobrecen, consiste en que cuando se siembran, se les suministra gran cantidad de estiércol, por lo cual esta escepcion no es admisible, en cuanto á que sólo es aparente, siendo como es el estiércol una tierra necesaria para la vegetacion de las plantas. Las únicas y verdaderas escepciones deben fundarse en el crecimiento y prosperidad de algunos nogales y laureles-rosa ó adelfas, que solo se las muda la tierra cuando sus raices salen fuera del cajon ó macetas donde se plantan para adornar las estufas, jardines ó balcones; mientras que hay otros vegetales, tal como las patatas, los geráneos y todas las plantas en general, que enferman y mueren cuando se colocan en iguales circunstancias, es decir, en la misma tierra. ¿Cuál es la causa de esto? Sin duda alguna será la misma que hace que los mirlos y los *picoteros* de Bohemia sean tan aficionados á comer sus escrementos, mientras que la mayor parte de los animales no se nutren con ellos, sino que les causa horror; siendo inesplicable en el estado actual de la ciencia, la causa de esta diferencia. En la tierra de las macetas donde se plantan vegetales, se encuentran al cabo de algun tiempo partes orgánicas que se enmohecen con facilidad, y que de los vegetales no pueden provenir. Las plantas secretan realmente alguna cosa por las raices, y dejan algo en el suelo, y á esta *cosa* indefinible, atribuimos nosotros la necesidad y los efectos de las *alternati-*

vas de cosechas. La secrecion de las raices de las plantas constituyen un abono muy activo, en cuanto á que con facilidad se descompone, pero no queda la mas mínima duda, que este abono puede ser para unas plantas muy útil, mientras que para otras es perjudicial. El secreto de la alternativa de cosechas consiste pues, en arreglarlas de manera, que el estiércol que en el suelo deje una planta, sea absorvido luego por la planta á la cual sea mas útil. Otras circunstancias deberán tenerse muy presentes en el arreglo de la variacion de cosechas, las que consisten en sembrar primero las plantas, cuyas raices sean gruesas y profundas, que dividen y dejan el suelo muy mullido; luego las que las tengan blandas y tiernas, porque las segundas esquilman mucho el suelo, y las primeras absorven de él muy pocos alimentos de nutricion. La obligacion del agricultor químico, consiste en estudiar la naturaleza de los residuos que cada especie de planta deja en el suelo, y de averiguar la accion que ejerce sobre todas las especies que luego pueda plantar. Se sabe que las plantas que tienen las raices muy largas, son capaces de profundizar mucho el suelo sin esquilmarlo, y que cualquiera otro vegetal se cria bien despues; por lo que se llaman plantas para fertilizar y mejorar los terrenos á casi todas las leguminosas, principalmente á la alfalfa, á los tréboles comun y rosado, á la esparceta ó pipirigallo. La causa por qué estas plantas no toman de la tierra todas las sustancias nutritivas que contienen, consiste en que como sus raices son tan largas y profundizan tanto, dejan su deposicion bajo la capa de la tierra vegetal, con la que se nutren las otras plantas que generalmente se cultivan. En la sobre-haz de la tierra, dichas plantas no dejan sino los despojos de sus hojas y sus tallos, es decir, el *humus*, que es útil para todas las plantas, mientras que sus verdaderas deposiciones se pierden en el bajo suelo, de donde no suben sino para mezclarse y combinarse en la atmósfera en forma de ácido carbónico y amoniaco. Si los árboles pueden vegetar en el mismo terreno, consiste en que mientras están creciendo sus inmensas raices, se prolongan muchísimo, evitan la accion deletérea de sus escreciones, dejándoles en el suelo que fertilizan para otras plantas, á medida que se descomponen. No hay razon para suponer que un vegetal sea eterno, y sin embargo, la encina que los poetas dicen que desafia la accion de los siglos, no resiste á la accion del tiempo, porque la madera vieja se pudre, y la descomposicion de esta cunde á la mas jóven, del centro á la circunferencia, luego al interior, y por último, el coloso de los bosques sucumbe al ímpetu de los vientos, sirviendo sus despojos pulverulentos de alimentos á millones de yerbas muy pequeñas, así como el hombre, obra maestra y complemento de la creacion, se destina á ser alimento tambien de los séres mas ínfimos del reino animal.

Muchos siglos se pasaron antes de haber el hombre aprendido á abonar las tierras; pero muchos pueblos aún se contentan con labrar las tierras incultas que encuentrán, sembrando en ellas cebada que cosechan, y despues pasan á otras donde hacen lo mismo, y no vuelven á sembrar en las primeras sino despues de algunos años, cuando la vegetacion de un sin número de plantas ha dejado en el suelo el humus y los otros principios que el cultivo de la cebada habia agotado. Los pueblos errantes no emplean jamás los abonos, sino los dejan perder en los sitios donde pacen sus ganados, como sucede en las cumbres de las montañas de la Europa central; pero á primera vista parece que lo que obligó á los pueblos por civilizar del centro del Asia y del Nórte de América, á cultivar de esta manera sus tierras, fué que el carácter vagamundo les impedia fijarse mucho tiempo en un mismo punto. La triste esperiencia será mas que probable, la que les haya hecho conocer que el esquilmo rápido de las tierras es la que las obliga á conservar la vida errante, no conociendo los medios de darles artificialmente, por medio de los abonos, la fertilidad primitiva. Estos pueblos se convencieron de que, despues de haber cogido la cosecha de cebada, cuando quisieron obtener otra el año siguiente en el mismo suelo, no pudieron apenas sacar el valor de la simiente; y sin averiguar las causas de esta disminucion que tanto perjudicaba al mantenimiento de ellas, no juzgaron sino por los efectos, y en otros terrenos vírgenes encontraron lo que les faltaba, pero volviendo al cabo de algunos años á los abandonados; por inservibles, los encontraron cubiertos de yerba, y fértiles para poderlos sembrar. ¿Cuál fue la accion vital y misteriosa que fertilizó estos suelos empobrecidos por la mano del hombre? Fué, que cubriéndose de vegetales de todas especies el suelo, y esparcidos estos al principio y espesándose cada vez mas hasta formar un césped tan apretado como el tejido de una alfombra, la naturaleza misma formó una verdadera alternativa de cosechas, produciendo varias sucesivas, y dejando en el suelo principios nutritivos que habian descompuesto la secrecion de la cebada que perjudicaban á la tierra, privándola de los principios útiles y fértiles para este cereal.

Las tierras labrantías despues de haber dado una cosecha, se dejan en *barbecho* en algunos puntos de Europa, esto es, sin cultivo, porque ó bien desconocen las alternativas de cosechas, ó tienen escasez de abono; así es, que siendo los barbechos el peculiar cultivo de los pueblos salvajes, los civilizados deben prohibirlos, porque con ellos se roba á

la sociedad lo que mas utilidad le reporta. Los barbechos no solo siempre producen poco, sino que con el tiempo esterilizan las tierras aunque luego se las cultive del modo que se quiera.

De todo lo dicho resulta, que con la alternativa de cosechas se aprovecha el tiempo, se aminoran los estiércoles, se conservan y mejoran las especies de las plantas; y si bien no puede el labrador prescindir de abonarlas aunque con menos coste, pero aumentando los efectos, debe tenerse muy en cuenta que ninguna cosecha esquilma mas el suelo que la de los cereales, por lo que en la alternativa de las que se planten, deberá tenerse presente lo que anteriormente dejamos dicho. La variacion de cosechas solo sirve á la conservacion de las plantas poco esquilmadoras, tales como las leguminosas ó de prados, siendo la mejor prueba que de ellos podamos dar, lo insuficiente que es el barbechar los prados naturales, por el poco desarrollo y crecimiento que toman las plantas. El producto esencial que dejan en el suelo las cultivadas, con un bien entendido método de variacion de cosechas, es la mucha cantidad de humus que proporcionan á los vegetales el carbono y el oxígeno, como tambien un poco de amoniaco que absorven del aire en forma de azóe, faltando solo para producir en las plantas el mismo efecto que los estiércoles, el amoniaco; por lo que de la alternativa de cosechas se puede sacar muchas ventajas, si se echan esparcidas en los suelos las sales amoniacales antes de sembrar las simientes de las plantas esquilmadoras. Hemos dicho que la alternativa de cosechas dirigida con estudio, facilita el aprovechamiento de los abonos; esto es tanto mas positivo, cuanto que hay plantas, como son las patatas, que aguantan bien un estiércol muy fuerte, mientras los cereales crecerian muchísimo, aunque el mismo peso les haria caer bajo la influencia del mas leve viento. Cuando se siembran cereales en una tierra muy estercolada, no solamente se pierde mucho el estiércol, sino que se pierde tambien una gran parte de la cosecha, mientras que plantando primero patatas ó trébol, y no sembrando luego sino trigo ó cualquier otro cereal, se utiliza todo el estiércol y se consiguen dos buenas cosechas.

Las plantas que benefician mucho las tierras son todas aquellas que, como los árboles, la alfalfa, el trébol, la esparceta y muchas otras tambien, las dejan abundantes despojos. Las raices gruesas, verticales y numerosas de estas plantas leguminosas, abandonan á la tierra mucha cantidad de materias orgánicas; pero entre todas, la que tiene mas accion y produce efectos mas rápidos, es sin contradiccion la esparceta, que en pocos años hemos visto cubrir algunos centímetros de tierra vegetal, una roca á flor de tierra enteramente desnuda de todo, y que afeaba mucho una magnífica posesion en las orillas del lago de Neuchatel, en Suiza. Tambien hemos visto que uno de los principios esenciales para el desarrollo de los vegetales es sin duda el amoniaco; luego como entre todas las plantas que se destinan al gran cultivo las leguminosas son, asi como algunas otras, las que absorven de la atmósfera, y no á los estiércoles, el amoniaco que necesitan, claro es que en el suelo deben dejar todo el que consigo tenian los abonos, ademas del que contenian las hojas y raices que al aire habian tomado. El cultivo de dichas plantas leguminosas suministra á las tierras para fertilizarlas, mas humus y amoniaco que ellas contenian: pero no lo suficiente para dar abundantes cosechas de granos, siendo preciso para ello que el suelo les provea mas cantidad de amoniaco que el estiércol ó las sales amoniacales. Si estas plantas dejan en el suelo cantidad de despojos orgánicos mayor que todas las que son de esta familia, consiste en que teniendo mas largas las raices profundizan mucho, y pueden absorver la humedad que con abundancia le es indispensable, y que solo encuentran para poderse desarrollar en los bajos suelos, pudiendo crecer con bastante vigor aun cuando los rayos del sol den bastante calor para marchitar y secar alrededor de ellas todas las otras plantas, que sus raices menos largas dejan espuestas á todas las variaciones de la atmósfera. La alfalfa, el trébol y esparceta pueden considerarse como plantas que para vegetar solo necesitan tierra, agua, sales alcalinas, mantillo, aire, ácido carbónico y azóe. En el suelo no solo dejan todos los abonos que en él habia, sino que tambien aumentan la cantidad; por lo que el cultivo de estas plantas debe considerarse como una de las mejores preparaciones que puedan darse al suelo destinado á producir cosechas esquilmadoras.

Las que consumen al suelo todos sus principios nutritivos se llaman *esquilmadoras*, y las que no tienen esta propiedad, *reparadoras*, y que antes hemos dado á conocer. Las esquilmadoras son todas aquellas que tienen las raices cortas y someras que se quedan en la superficie del suelo, y le agotan el humus y el amoniaco: como son las cereales, los nabos, las coles, las frambuesas, el chopo ó el álamo blanco y las acacias, cuyas raices profundizan mucho y son plantas esquilmadoras, mientras que la alfalfa, la consuelva y el pinabete, son plantas fertilizadoras.

Repetiremos siempre que la utilidad de la alternativa de cosechas se funda en los residuos que dejan en el suelo, que pueden compararse con el abono producido por las cosechas verdes enterradas, y en la propiedad que ciertos vegetales tienen de nu-

trirse con la secrecion de las otras plantas: lo que les da un valor real que es muy importante el que se estudie con el mayor cuidado, porque hasta ahora no ha sido bien esplicado. Veremos cuáles son las cosechas que se alternan y examinemos si tienen la propiedad de poder cultivarse en el mismo suelo (si se estercola bastante), clasificando las plantas que sirven para el cultivo en grande, segun la accion esquilmadora que ellas tengan, ó la reparadora que ejerzan en el suelo. *Las plantas esquilmadoras* son:

Los cereales.
Las cotufas.
Las patatas ó criadillas.
El tornasol.
Las coles.
Las adormider s.
Las gramíneas.
Las remolachas.
El lino.
El cáñamo.
El frambuesero.
La higera y los árboles frutales, y entre otras la viña.
El álamo blanco ó chopo, y el sauce.

Las plantas reparadoras son:

El trébol.
La alfalfa.
La esparceta ó pipirigallo.
La consuelda.
Los pinos y los abetos.

Esta lista de plantas, aunque incompleta, es suficiente para conocer que entre los vegetales destinados al gran cultivo, los que son esquilmadores son mas que los reparadores, entre los cuales por desgracia no hay ni uno solo que sirva para alimento del hombre. La causa de esta circunstancia singular, depende de la configuracion de las raices que no suministran á las plantas una abundancia de alimentos capaces de hacerlas producir mas de lo que producen, cuando están cerca de la superficie del suelo para poder apropiarse todos los abonos que en las tierras se echan. Admitiendo como invariable este principio, se comprenderá el por qué las legumbres mas suculentas, y las frutas mas delicadas se crian en las plantas, cuyas raices son mas sueltas y delicadas que las que absorven con mas ansiedad y mas fácilmente los abonos, ó bien sea el esceso de alimento que tienen á la mano. Fácilmente se convence uno de esta opinion si se examina la configuracion de las raices de las lechugas, de las coles, de las fresas, de los perales, y otros vegetales, cuyos productos nunca son perfectos, sino bajo la influencia de una gran cantidad de estiércol. Las legumbres y frutas que comemos, los granos que encerramos en los graneros, el lino con que nos vestimos, todo es producido por una accion irregular que promueve la industria humana. El hombre, ayudando á la naturaleza, y comprendiendo sus leyes, ha hecho tanto ó mas que ella, pues no parece sino que entre sus manos puede modelar á su antojo la figura de todos los séres vivientes, aunque hasta cierto punto, aún no determinado, lo puede hacer, no sabiendo nadie á dónde alcanza el poder que la Divinidad le ha conferido como á su mas perfecta y predilecta criatura.

Puede uno asegurarse el que una planta es tanto mas esquilmadora cuanto mas numerosas sean sus raices, mas finas ó delicadas, y sobre todo mas someras. Todos los vegetales, cuyas raices sean gruesas, largas, y que se introduzcan bastante en el suelo, son regeneradoras, porque á la superficie absorven muy poco ó casi nada.

En el canton de Neuchatel acostumbran á hacer dos alternativas de cosechas diferentes; la una en los terrenos secos y la otra en los húmedos. Consiste la primera en sembrar trigo el primer año estercolando bien la tierra: el segundo año cebada con esparceta, que queda sobre el suelo por espacio lo menos de cuatro años, término el mas corto de su duracion, y que puede estar produciendo hasta los ocho: el sesto año se vuelve á abonar la tierra, y se plantan patatas, despues de las cuales se vuelve á plantar trigo, y toda la série de plantas que hemos indicado.

Consiste la alternativa de cosechas en los terrenos húmedos: 1.º en abonarlos y sembrar trigo que dura un año; 2.º en sembrar centeno, avena ó cebada, que dura sobre cinco años; 3.º sembrar trébol que da el sesto año; 4.º alfalfa para el sétimo; tambien el cuarto año se ponen patatas con estiércol; 5.º centeno y nabos en otoño; 6.º estiércol, luego colza, y vuelve á principiar alternando las cosechas.

Pocos son los labradores que siguen un órden regular en estas alternativas: la mayor parte las alteran segun sus necesidades, lo cual es un gran mal; porque suelen con esto perder una buena cantidad de estiércol, que por interés debieran economizar, sucediendo siempre que la falta de dinero obliga á el labrador á hacer que sus tierras den cosechas esquilmadoras de fácil venta, como son los cereales, las patatas, el maiz y otras tuberculosas. La variacion de cosechas que hemos consignado es racional, puesto que siempre la preceden y siguen cultivos de plantas esquilmadoras, por las de las reparadoras.

Si este sistema se sigue para economizar los abonos, resulta que no es necesario esclavizarse á seguirlo, siempre y cuando se tenga estiércol en grande abundancia, lo que conocen bien los hortelanos que hacen produzca un mismo tablar ó era, la misma legumbre ó la misma fruta por espacio de muchos años consecutivos. Se dice que no hay sino ciertas plantas esquilmadoras que se reproducen fácilmente en el mismo, y entre ellas figuran el cáñamo y el tabaco, que ambas se cultivan continuamente en un mismo sitio siempre; sin tener en cuenta el que estas, si prosperan, es en fuerza de abundantes abonos, y que á todos los vegetales sucederia lo mismo sin escepcion alguna, si la naturaleza del suelo se mejorase de contínuo con estiércol, que facilite la descomposicion de las secreciones que las raices de los vegetales dejan en la tierra. Todos los hortelanos saben que no se puede plantar en el mismo sitio donde ha estado un ciruelo que se haya perdido por enfermedad de la misma especie; porque todos se han desengañado que lo mismo sucederá á los que luego se planten en los mismos puestos. Dicen que es preciso esperar un año ó dos, ó mucho mejor dejar hecho el hoyo, echando á los bordes la tierra que de él se saque en otoño, pudiendo plantarse en la primavera el árbol de la misma clase, muerto en el verano; lo cual es lo que indica la práctica fundada en la destruccion de los residuos dejados en la tierra por el árbol perdido; por lo que es necesario antes de plantar en esta clase de tierra infestada, destruir la parte dañada de ella. Se consigue fácilmente el objeto, introduciendo en la tierra del hoyo estiércol consumido, cuya fácil y pronta descomposicion promueve la secrecion anterior, con lo que siguiendo todos este sistema, podrán plantar con muy buenos resultados, despues de un peral, otro, y lo mismo con los demas árboles frutales.

El producto principal de la Europa central, consiste en forrages destinados al ganado, en patatas y en otras raices alimenticias, destinadas al mantenimiento de las personas y de los animales; como tambien en granos, entre los que la avena es manutencion esclusiva del ganado. Se cultivan tan poco en dichos paises las plantas oleaginosas, que son raras las que se plantan; mientras que en los paises meridionales se cosechan con abundancia, y en los del Norte las yerbas y cereales. Es lástima que en la Europa central no se cultiven las mencionadas plantas y que las monopolicen esclusivamente sus vecinos, tanto mas cuanto que son los mas adelantados en agricultura. Los viageros botánicos han traido á Europa una gran cantidad de plantas oleaginosas y filamentosas enteramente desconocidas, que será imperdonable no cultivarlas por desidia, pudiendo con el tiempo ser el manantial de la positiva prosperidad.

Las *cosechas mezcladas* tienen su orígen de una falsa interpretacion del efecto de la alternativa de cosechas. Se ha creido que una planta se mejoraba sembrándola con otra esquilmadora, atenuando el efecto perjudicial que esta ejerce en el suelo, y para ello han sembrado el lino con el trébol, éste con los nabos, y asi las demas. De esta manera se obtiene una cosecha casi duplicada, puesto que con el gasto que se hace para el cultivo de la una ó de la otra de estas plantas, se coge el producto de las dos. Estos cultivos parecen muy ventajosos, pero en realidad no lo son; pues si producen tanto como dos cosechas, esquilman el suelo lo mismo que dos separadas; resultando tambien, que dos especies diferentes de plantas, se perjudican en su mútua vegetacion y pueden destruirse, por lo que el lino dificilmente prospera con el trébol, aunque la tierra esté muy bien abonada y húmeda; los nabos y las zanahorias producen mucho, por el contrario, sembradas con la colza; porque esta se arranca mucho tiempo antes que las otras lleguen al término de la vegetacion. Para tener dos cosechas á la vez, se necesitan tierras muy superiores, estiércol en abundancia, y escoger para ello plantas, cuyo desarrollo no sea simultáneo, y que puedan cosecharse sin incomodar mucho á las otras. Se puede, por ejemplo, sembrar á fines de abril, juntas en una misma tierra, el lino, las zanahorias, los rábanos y la colza; porque hácia fines de julio se arranca el lino, y la colza algunos dias despues: los nabos en setiembre y las zanahorias en octubre. Si se planta de esta manera, resulta, que, cosechando y arrancando una planta despues de otra, se procura al suelo una escarda y labor contínua que mulle y desmenuza la tierra, favoreciendo el desarrollo de las raices tuberculosas, que son las últimas que se cojen. Con las cosechas mezcladas se consiguen forrajes muy nutritivos, siendo los mejores, sin duda alguna, los que se obtienen sembrando juntos la avena y las algarrobas ó arvejas, ó cualquiera otra de las legumbres pequeñas, y que crezcan y se desarrollen tan fácilmente como la avena. Los forrajes artificiales cansan poco la tierra, por cuanto no permanecen en ella mucho tiempo, y se siegan generalmente mientras están en flor ó despues. Hasta ahora se ha creido que los vegetales no esquilmaban como no se les dejara granar, y que por lo mismo una cosecha de centeno segada en forraje, en nada perjudicaba el terreno; pero esperimentos hechos con mucha exactitud han probado lo contrario, y convencido de que en todas las épocas de la vida de las plantas esquilmadoras, estas toman demasiado alimento de la tierra,

y que la empobrecen tanto mas, cuanto mas tiempo en ella permanecen. Es de suponer, que la simiente se forma á costa, no precisamente del suelo, sino de la planta, que pierde entonces la mayor parte de sus principios solubles, quedándola solo la porcion insoluble y leñosa, como resulta con el trigo, los rábanos, las zanahorias, que se las deja granar; en cuanto á que los tallos antes tiernos é hinchados de jugo, se secan y endurecen, mientras que las raices sustanciosas de los rábanos, se acorchan y se ponen tan secas como una esponja. Es muy probable tambien que en el desarrollo de todos los vegetales, haya un instante en que cesen enteramente, ó no del todo, de nutrirse de las sustancias del suelo; esto será sin duda cuando la formacion de los granos ó simientes, y que toda la vitalidad de la planta se concentre en un solo punto destinado á formar el órgano que mas tarde ó temprano la ha de producir. En consecuencia de esto, creemos que el momento en que las plantas agotan el suelo, es cuando se desarrollan con mas rapidez; es decir, cuando están al principio de su crecimiento, teniendo en comprobacion de esto la práctica que establece de un modo positivo, el que las tierras de los viveros, y la que sirve para hacer brotar las plantas jóvenes destinadas á ser trasplantadas, son las que mas se esquilman. Esto conduce directamente á persuadir el que los árboles y las plantas viváceas en general, deben cansar el suelo cuando se desarrollan con mas rapidez; esto es, en la primavera que echan los retoños y las hojas, y que en el resto del año poco es lo que chupan. Los vegetales que crecen con lentitud toman menos de la tierra que los que crecen pronto. Todos estos hechos están conformes con nuestra teoria. Luego se presenta la cuestion de la *cantidad de abono* que necesitan las tierras; cuestion importante, y sin embargo muy poco conocida; porque se han contentado con hacer algunos ensayos, que no han producido resultados positivos y útiles, en lugar de repetirlos con constancia algunos años con abonos, cuya composicion se conozca positivamente y en tierras analizadas con cuidado, y teniendo presente las clases de vegetales que puedan en ellas vegetar, como asimismo las circunstancias atmosféricas, bajo las cuáles han vivido. Para comparar el valor de diferentes abonos se han hecho ensayos comparativos, tomando de cada uno de ellos igual cantidad, y pesando la paja y el grano que habian nutrido en un mismo espacio de terreno. Imposible era por cierto llegar de esta manera á nada definitivo sobre el valor de cada uno de los empleados, por la sencilla razon, que ciertas sustancias minerales, como los álcalis y los fosfatos terrosos, escitan el desarrollo de algunas plantas, aunque sin *alimentarlas*, de suerte que, aunque produzcan magníficas cosechas, no *esquilman*, y tampoco *estropean* tanto el suelo como si no se hubiesen con ellos mezclado. Para apreciar el valor de los abonos, deberán ponerse unos al lado de otros sobre superficies iguales de terreno, que se siembran con simiente de la misma planta en igual cantidad; luego sin aumentar el abono, se repite la siembra del mismo modo con la misma planta al siguiente año, pesando siempre los productos; y el abono de mejor calidad será el que mas haya producido cada año. Este ensayo, repetido sobre toda especie de tierra, dará á conocer, aunque lentamente, pero con seguridad, el fin que se desea averiguar, que son datos infalibles sobre el valor de todos los abonos conocidos. Sin tener un conocimiento exacto de la cantidad de abono que exige cada vegetal, se sabe sin embargo, que es necesaria tanta mas cantidad cuanto el vegetal á que se destina sea mas esquilmador, pues para que el efecto sea mas útil, el estiércol debe al suelo darle lo menos todos los principios que la cosecha le ha quitado, y mientras mas el suelo está agotado mas estiércol necesita; por lo que no hay utilidad ninguna en escasear el estiércol: podrá no poderse poner mucho, pero será siempre mal el poner poco; perdiéndose con esto, no solo el trabajo dado á la tierra, sino el estiércol y la cosecha que germinará y desarrollará mal, y que no producirá lo bastante para cubrir los gastos del cultivo. Los suelos se esquilman con mas facilidad cuando las plantas les dejan menos principios constituyentes; por lo que las mas esquilmadoras de todas las cosechas son las de raices tuberculosas, como son las de remolacha, que al cosecharse se las arranca con raices, tallos y hojas. Todas las cosechas que dejan en la tierra mas raices, son las que mas humus la proporcionan. Como las cosechas esquilmadoras extraen á la tierra todos sus principios nutritivos, es decir, el humus, amoniaco, sus álcalis y la cal, y que los abonos deban darla toda la que cada cosecha quita para nutrirse, claro es que el abono mas conveniente para las cosechas esquilmadoras, será precisamente el *vegeto animal* que llamamos estiércol, y que no es otra cosa sino las sustancias fertilizadoras mas abundantes y las que mas se usan. En caso de que la tierra sea abundante en humus, lo cual es raro, el estiércol podrá economizarse; pero solamente convendrá darla los abonos minerales ó materias reparadoras que estimulen en ella la vegetacion, como por ejemplo, las sales amoniacales ó alcalinas, los fosfatos terrosos, los huesos calcinados y pulverizados, ó bien la cal. Es muy posible el que todas las plantas no tomen de la tierra los mismos principios, y lo que antes hemos vis-

to dará una idea de la importancia que merece el resolver esta cuestion; para la aplicacion racional de los estiércoles no hay duda alguna que los cereales toman del suelo mas amoniaco que las leguminosas ó los guisantes; pero tampoco se sabe cuáles son las plantas que mas humus le quitan, ó mas álcalis, ó mas principios análogos. Para conocer la naturaleza de los principios que cada vegetal toma de la tierra, es necesario analizar el suelo antes de sembrarlo: lo mismo deberá hacerse despues de la cosecha, analizándolo tambien. La pérdida que el suelo tenga debe atribuirse principalmente á la accion de la planta, cuyo análisis da por resultado el conocer la naturaleza de sus principios, lo que esta le ha tomado, y por diferencia, lo que del aire ha recibido. Estos esperimentos, que son fáciles de hacer en pequeño (aun hasta en macetas), no pueden ser tan concluyentes como cuando se hagan en un vasto campo que presenta un sinnúmero de causas para variar á menudo la operacion. Los jardineros saben que hay plantas difíciles de cultivar, y que no necesitan tanta tierra mineral como tierra vegetal ó humus, y por eso las llaman plantas de tierra vegetal, aunque plantas esquilmadoras por escelencia es el verdadero nombre que merecen, pues todas tienen raices sumamente finas, sueltas y muy numerosas, ó desunidas entre sí. Cuando la secrecion de las plantas es abundante, chupan con energia las sustancias de la tierra con que se alimentan, dejándola exhausta de materias nutritivas y con un residuo abundante que las pudre, cubriendo la superficie de la tierra de mohosidad, efecto sin duda del ácido que en el interior se forma, con lo cual la planta perece si no se la cambia de maceta.

Los *abonos animales* rara vez se emplean solos, pues son el producto de los restos de todos ellos. Las deposiciones animales, y sobre todo, los cadáveres de estos, constituyen el mas poderoso abono de todos los que pertenecen á la clase de los animales; condensados en muy pequeño volúmen contienen los principios activos de todos los abonos en general; en fin, el cuerpo de los animales contiene reunidos todos los principios esenciales al desarrollo, vegetacion y prosperidad de las plantas. Los abonos animales, siendo la parte mas soluble del estiércol y tambien la mas activa, se les puede considerar en parte la *esencia del estiércol*. En efecto, en ellos se encuentra ademas del humus, la cal, la sosa, el fósforo, el azufre, el azoe, el carbono, el hidrógeno unido al oxigeno, en tal proporcion, que son estos abonos en general los que mas fácilmente se descomponen. Hay, sin embargo, algunas partes del cuerpo de los animales, que no se destruyen pronto y que pertenecen, bajo este concepto, á los vegetales leñosos, que son el pelo, las plumas, los cuernos y los huesos. Para que estas materias obren en la tierra con alguna utilidad, es preciso el dividirlas en pedacitos pequeños, pues si se entierra una porcion de pelo, cuernos ó plumas enteras, se conservan sin alteracion mucho tiempo; lo que consiste en la dificultad con que absorven el agua: para remediar este inconveniente se muelen los huesos, y los cuernos se raspan, y asi se facilita la descomposicion, á fin de que el primer año sea activa y mas aún los siguientes. Estos abonos son muy útiles porque ejercen la accion por mucho tiempo, aunque con los animales sucede lo mismo que con los vegetales, es decir que mientras mas rápida es la accion, menos tiempo dura. El mas fuerte de todos los abonos es tambien el que mas pronto se descompone; por ejemplo, la carne muscular y otras sustancias análogas, como la sangre, la leche y la yema de huevo. Estos se emplean frescos, cuando están líquidos; y secos y pulverizados cuando son sólidos, porque entonces se esparcen con mas igualdad sobre la superficie de la tierra, y cuando están blandos ó frescos, el estado de putrefaccion en que se encuentran, ocasiona las emanaciones de amoniaco que perdiéndose proporcionan incomodidad peligrosa á los labradores. Estos abonos se encuentran siempre en los mataderos y en las grandes ciudades de Francia, donde se fabrica en grandes cantidades, y son uno de los ramos de comercio mas activo. En las aldeas y lugares se emplean rara vez solos los sólidos, sino siempre combinados con sustancias vegetales, bajo la forma de abonos mezclados con estiércol. En cambio se usa, y con fundado motivo, un abono animal puro y líquido que no es otra cosa sino el líquido del estiércol ó la orina en putrefaccion de los animales domésticos. La orina fresca de vacas se compone de

Cloruro de potasa y amoniaco. .	15
Sulfato de potasa.	6
Carbonato de potasa.	4
Idem cálcico.	3
Urea.	4
Agua.	950
Pérdida.	18
	1000

Este análisis es imperfecto en cuanto á que no indica en la orina una cantidad muy grande de ácido fosfórico que siempre hemos encontrado, y que será aqui determinado con la cal en forma de carbonato. Para conocer fácilmente la naturaleza de los principios minerales que contiene este líquido, no hay mas que analizar las costras y depósitos terrosos que se forman en las letrinas ó meaderos, y

que segun nuestros análisis se componen de fosfato cálcico y sales amoniacales, con un poco de sosa, ácido silícico, cloro y hierro.

La orina de caballo se compone como la del buey, conteniendo ambas una cantidad de materia orgánica, viscosa, soluble, que es la que produce la espuma y la hace fermentar con facilidad, transformándose toda la urea y ácido úrico que contienen en amoniaco y ácido carbónico, que están unidos en la solucion en forma de carbonato amoniacal, cuya accion en las plantas es tan indudable, que los muchos análisis que hasta ahora se han hecho lo han confirmado. Por el que se ha hecho con la orina de diferentes animales resulta, que se la puede clasificar como disolucion de sales alcalinas amoniacales y fosfatos terrosos; que será muy fácil de sustituir con un licor preparado artificialmente, compuesto de 970 partes de agua, 25 de fosfato sódico y 5 de sulfato de amoniaco.

La accion de la orina es tan útil para la mayor parte de las plantas, que no nos queda duda alguna que la anterior receta, procurará á los agricultores un líquido que difícilmente se encuentra con abundancia en las casas de labor, en atencion á la falta del humus y de las materias susceptibles de formarlo con orina; debe considerarse este líquido como muy escitante para la vegetacion, y no como un alimento para las plantas; así es que deberá usarse con prudencia y nunca echarlo en las tierras mal abonadas y cansadas que esquilmarian muy pronto, forzándolas á dar cosechas mas abundantes, sin tener en cuenta la escasez de sus principios de fertilidad. Cuando en los prados se echa la orina, se provoca una vegetacion tan activa, que las plantas se manchan de lunares amarillos, y por efecto de esta escitacion repentina se agostan y tal vez pueden morirse. La orina quema las plantas cuando se echa en tiempo caluroso, en atencion á que la evaporacion es muy fuerte y se concentra en los sitios donde cae, dejando al carbonato amoniacal que, desorganizando la vegetacion, la destruye como si con un hierro candente se hubiera quemado ó desgarrado con un cuchillo. Tal es la razon por qué la orina no se echa en las tierras sino antes ó despues de las lluvias, porque entonces se estiende con bastante cantidad de agua y no permanece en las hojas, sino que cae al suelo, donde penetra hasta las raices que las absorven. Las plantas esquilmadoras que tienen las raices someras ó superficiales, son las que padecen mas pronto por la aceleracion de la vegetacion que sufren estando en un suelo por sí mismo fértil, y las lechugas y coles toman un tamaño tan grande, que causan admiracion.

Consiste el gran secreto de los jardineros para tener rosas y claveles hermosos, en regarlos con este abono líquido, que es tambien muy útil para las flores de adorno, y especialmente para los jazmines, los naranjos, las adelfas y muchas otras flores. Las plantas de tierra vegetal, ó de brezo, ó matorrales, no sufren la accion de los abonos animales líquidos, porque desorganizan las raices de estas y las mata; lo que prueba que entre todos los vegetales, hay algunos para quienes no sirven los abonos líquidos y amoniacales.

Muchos echan sobre los prados las materias fecales en estado líquido; pero esta práctica es muy viciosa, pues exige muchas precauciones, en cuanto que se pierden ademas gran parte de sus materias activas, que son las mas fuertes que se conocen, y cuya accion no se manifiesta completamente, sino cuando se entierran como el estiércol. Cuando las materias fecales se echan en la superficie de los suelos, se descomponen con tal rapidez, que las plantas no pueden absorver todo el ácido carbónico y carbonato amoniacal que desprenden, perdiéndose la mayor parte sin utilidad directa del aire; porque seria mejor esparcirlas sobre las tierras inmediatamente antes de labrarlas, á fin de que enterrándolas, se entorpezca la descomposicion, y puedan los productos que resulten, ser absorvidos por el suelo y utilizado por las plantas. La repugnancia, difícil de evitar, que se opone á una aplicacion mas estensa de las materias fecales, ha producido la invencion de desinfectarlas, y formar con ellas una sustancia pulverulenta, conocida en Francia con el nombre de *poudrette*. La preparacion de este abono que principió su fabricacion por poco, y luego en grandes establecimientos, situados en las inmediaciones de las grandes poblaciones, consiste en separar las partes líquidas de las materias fecales, secándose las primeras al contacto del aire, y las segundas por medio del calor y convenientes evaporaciones. Despues se mezclan con la cal, que separa las emanaciones amoniacales, que sirven para preparar diferentes sales amoniacales, que se venden muy bien. Las materias fecales, cuando se transforman en polvo, ó sea *la poudrette*, pierden mucha parte de amoniaco, lo que causa que sea esta fabricacion tan asquerosa, como defectuosa y mal sana. Hace algun tiempo se descubrió otra clase de polvos, que los componian echando en las materias fecales que se sacan de los sitios escusados, tierras calcinadas con despojos vegetales, á fin de transformarlo todo en carbon muy desmenuzado, con lo que se formaba una pasta espesa fácil de secarse, sin producir olor ninguno, usándose lo mismo que el polvo fecal ó *poudrette*, que es equivalente, llamado abono desinfectado. Otro medio tambien de aplicar las materias fecales, se funda en la accion que ejerce sobre ellas el sulfato de hierro cuando están descompues-

tas; accion, cuyo último resultado es, ademas de un licor cargado de sulfato amoniacal, que produce el mismo efecto que la orina, otras materias sólidas amalgamadas á su superficie ó debajo, cuyo efecto es comparable á una mezcla de materias animales y de óxido de hierro. Así se transforman los pozos de inmundicias mas infestadas, en un líquido y en estiércol, sin casi olor ninguno, y de bastante utilidad para las tierras, cuya fabricacion debe ser importante, no tan solo por su comodidad, sino porque la accion de las materias fecales preparadas de esta materia, dura tres años, en lugar de uno solo.

La accion que ejerce en la tierra la sangre y las carnes muertas, es idéntica en todas sus partes á la de las materias fecales; es decir, que ella es escesivamente enérgica, pero de muy corta duracion; por lo cual se ha renunciado emplearlas solas, y que la higiene pública lo exige; porque las emanaciones que se desprenden de los campos estercolados de esta manera están tan infestados, que el aire es pestífero en todas sus inmediaciones.

El carbon animal es un abono complejo, cuya accion es idéntica á una mezcla de fosfato cálcico de cianuro de esta base, y de carbon en polvo muy fino, pero muy activo, por el ácido fosfórico que él contiene, esquilmando el suelo en lugar de aumentar la cantidad de humus. Tal seria el efecto del carbon animal si se emplease puro, pero jamás sucede, en cuanto que sirve solo para las artes, preparándose esta sustancia por medio de la calcinacion de los huesos, ó bien la sangre y tierra mezcladas, y puesto todo en retortas de hierro muy bien tapadas. De cualquiera manera que se prepare, solo sirve para clarificar, quitar el color, y desinfeccionar todos los líquidos que lo estén; lo cual depende de que al carbon se adhieren todos los principios que alteran los líquidos, que son muy abundantes, como, por ejemplo, el azúcar, que la clarifica y la deja blanca como la nieve, empleándose luego que sirve en las refinerías de azúcar, como abono muy activo; porque retiene mucha sangre que se mezcla con él para purificar los jarabes. El carbon animal, como tambien el vegetal ó de madera, es un escelente abono, despues de haber servido á diferentes usos industriales, donde se carga de principios que fertilizan, y que con facilidad se descomponen; pero no solamente no es un abono, sino que por sí solo no puede nutrir toda clase de plantas, ni tampoco directamente ser absorvido por ellas, como el humus en forma de ácido crénico, que es preciso sea ácido carbónico. Es posible, sin embargo, que el carbon pueda formar el ácido crénico directamente absorvible por ellas, como el humus en forma de ácido crénico, que lo es por el ácido carbónico. Es posible tambien que el carbon pueda formar el ácido crénico directamente absorvible por las raices de las plantas, cuando está muy dividido, y con el auxilio de mucha agua y bastante aire; pero esto hasta ahora no se ha probado, y si solo de que el carbon puede contener en sus poros el azóe del aire, y formar con él y el agua, con una parte de amoniaco y otra de ácido carbónico, dos gases muy útiles á la vegetacion, como anteriormente lo hemos visto. No cabe duda alguna de que mejorarian todas las plantas que se crian en macetas si se mezclase carbon molido con la tierra de ellas, y que igual resultado tendrian todos los suelos donde se sembraran granos, porque no solo se dividirian fácilmente, sino que las plantas se nutririan mejor, facilitando la salida del agua, y la formacion del amoniaco y del ácido carbónico; y finalmente, se aceleraria bastante la vegetacion, en razon del calor que el color negro del carbon concentra en la tierra. Las plantas vegetarian mejor si el carbon extrajera al suelo menos principios, aunque es muy probable que no sirviese al desarrollo de las plantas esquilmadoras, como las coles y los cereales.

Solo las materias fecales ó basura humana, algunas veces se emplea para abonar las tierras, sacándolas de nuestras casas, tan solo por el mal olor que exhalan; aunque la misma causa no existe siempre con los escrementos de los animales domésticos que la esperiencia ha enseñado á usarlos, como el estiércol, abono compuesto de materias vegetales, como son la paja y las hojas que sirven para formarlo. Los animales son los únicos que confeccionan este estiércol; lo que el labrador hace es sacarlo de la cuadra y echarlo en el estercolero; operacion necesaria, sin la que el azóe se desprenderia con irregularidad. La gente del campo que suele conocer bien sus intereses, echa primero paja en los estiércoles, sobre la cual estienden las deposiciones; sobre estas otra capa de paja, y así sucesivamente hasta llenarlos. Inmediatamente se establece una fermentacion lenta, que concluye por transformarse en masa homogénea, suave al tacto, negro y abundante en amoniaco, esencialmente formada de los ácidos húmico y crénico que facilitan la accion inmediata sobre la vegetacion; pero que dura mucho menos tiempo que la del estiércol por consumir, preferible por algunos agricultores, que apenas sacan de sus cuadras el estiércol, cuando se echan en las tierras, no solo con la idea de que se prolongue la accion, sino porque se ha observado que mientras se transforma el mantillo en estiércol, el gas ácido carbónico se evapora, lo que debe evitarse conservándolo para el suelo. Resulta de lo dicho, que hay dos clases de estiercol que no deberán confundirse, el uno consumido y el otro no. El primero es el estiércol para las tierras can-

sadas, porque las hace producir por escitacion, ó para las ligeras porque no las divide, y sirve tambien para los jardines, porque es muy activo. El segundo sirve para las tierras fuertes y arcillosas, que las hace permeables al agua, fertilizándolas por mucho tiempo en razon á que su descomposicion es muy lenta. Como de resultas de la fermentacion todos pasan al interior de los suelos, estos se calientan, y ninguno de sus principios fecundos se desprenden sin ser utilizados.

El estiércol necesita trabajos continuos y minuciosos, que podremos reasumir en dos palabras: *agua siempre y ningun aire*. Si el estiércol exije tantos cuidados, consiste en que la mayor parte de las tierras lo necesitan á medio consumir ó pasar, ni mucho ni muy poco; con estar pasado pierde bastante su virtud, y cuando no lo está á todos los suelos no conviene: un justo medio es lo mas provechoso á todas las tierras. Para que el estiércol se haga pronto y bien, necesita bastante agua con que humedecerlo y ningun aire, para no secarlo ni evaporarlo. Ambos elementos concurren al fin, porque el estiércol pierde entonces muy poco gas amoniaco y ácido carbónico, principios los mas esenciales de su actividad, y que cuanto mas se les cuida menos se evaporan en la atmósfera, produciendo un olor incómodo. Para conseguir estas dos condiciones que son las que constituyen un buen estiércol, es preciso amontonarlo y apisonarlo, á fin de que no quede entre todas sus partes ningun vacio capaz de producir mas descomposicion que la sola producida por la humedad del agua que engendra mucho menos ácido carbónico que el aire. Es preciso tambien humedecer de continuo el estiércol, no solo para impedir que el aire se introduzca, sino para disolver las sales amoniacales á medida que ellas se van formando. Todas estas condiciones son muy fáciles de realizar en los estercoleros formados de piedra, en figura de pila, abiertos por un lado, el cual se cierra con tablas fuertes que encajan en una corredera ó muesca, colocándolas unas sobre otras, á medida que la cantidad aumenta. En el piso hay un agujero donde viene á parar el tubo de plomo que sale de una bomba colocada en la parte superior del nivel del estiércol ó sea de la pila, con lo cual se consigue humedecer todo el espesor del estiércol en todas direcciones. El jugo del estiércol, que cae al fondo de la pila y sirve para rociarlo, se recoje en una poza que tiene cerca de un metro, bajo el nivel del suelo; y para que la construccion de estos estercoleros sea perfecta, encima se les pone un cobertizo hecho de madera para preservar el estiércol de las aguas pluviales que ocasionan pérdidas considerables en él, evaporando el amoniaco que es uno de sus elementos mas activos. El estiércol empapado en agua tiene menos valor que el que está seco, aunque ambos hayan perdido las sales amoniacales; el segundo conserva las alcalinas que el primero tambien ha perdido. Estas circunstancias particulares las desconocen los labradores, y por eso se les ocasionan con tanta frecuencia pérdidas de mucha consideracion, asi como las que por ignorancia tambien se les originan, aunque no las conocen, y achacan el mas resultado de las cosechas á mil causas que comunmente no son las positivas. El estiércol que sirve para abonar las tierras lo dejan sobre las mismas quince dias, y á veces muchos mas antes de ararlas; y si por casualidad el agua del cielo lo ha mojado, entonces se encuentra lavado y desvirtuado, secado luego por los vientos y el sol, en un estado tan inservible, que no es otra cosa sino paja seca, ó sea la parte menos nutritiva del estiércol. Es preciso é indispensable el estenderlo, y con la tierra mezclarlo tan luego como sobre ella se ponga, consiguiéndose con esto el que tenga mas energía, mucha mas en realidad que la que tendria si hubiese estado á la intemperie muchos dias.

Varia el efecto del estiércol segun la clase de materias animales de que se compone; mientras mas finas y tiernas sean las vegetales, mas pronto se hará y mas activo será su efecto, aunque será de menos duracion. El compuesto de hojas es por escelencia el mas apropiado para las tierras ligeras, mientras que los de paja gozan de propiedades opuestas, y los hace poco ó nada útiles para los suelos compactos y duros. El estiércol de caballo es seco; húmedo y blando el de vaca; por lo que será este preferible para los terrenos ligeros á causa de su blandura, si está compuesto con hojas de árboles y demas vegetales, que deben recojerse y no dejarlos por el suelo abandonados. El mas útil para las tierras frias y compactas, porque las divide y las calienta, será el de ganado mular ó caballar, compuesto de paja y grano.

El estiércol del ganado vacuno, el del caballar, la freza de los carneros y cabras, el de los cerdos, la basura de las aves, la de los pájaros marinos que se llama *guano*, y en fin, las crisálidas de los gusanos de seda que es muy activa, y se suelen dejar podrir y perderse sin ninguna precaucion, serán el objeto de nuestro estudio que haremos con la estension que nos sea posible; pero lo bastante para conocer la aplicacion respectiva de cada uno y sus circunstancias particulares.

El estiércol de vacas es muy compacto y bastante húmedo; se seca con dificultad, y fermenta mucho, no produciendo calor ni enmoheciendo nunca como el del caballo; exije menos cantidad de agua y se transforma fácilmente en humus, sin evaporar

mucho ácido carbónico. Este estiércol es muy conveniente para el cultivo de las tierras ligeras y secas, que siendo naturalmente cálidas, no necesitan que el abono las dé mas calor que ellas tienen: el cual tal vez las perjudicaria en lugar de hacerlas beneficio. Este es el estiércol que se emplea en el gran cultivo, cuyas cosechas siendo de yerbas ó legumbres, sirven de alimento al ganado vacuno, lanar y cabrio.

El estiércol de caballo es muy seco y necesita para que entre en fermentacion el humedecerlo, sin lo cual se seca, se enmohece y concluye por perder todo el amoniaco. El mejor modo de utilizarlo, y que sea mas húmedo, consiste en separar la paja de las boñigas, la cual se coloca en el suelo del estercolero, deshaciendo lo demas y formando una parte algo líquida que encima se echa. Luego se pone otra capa de paja, encima otra de boñiga, y de este modo se llena la pila ó el estercolero. De esta suerte se consigue tener un estiércol húmedo muy parecido al de vacas, que con la misma facilidad que este se transforma en humus muy compacto, sin perder mucho amoniaco, ni ácido carbónico. El estiércol de caballo no puede prepararse de esta misma manera, cuando se le destina para mejorar las tierras frias y calentarlas: entonces se sigue la costumbre de poner á la vez las boñigas y la paja, rociándola con una regadera ó una bomba pequeña para humedecerlo bastante, á fin de que no se enmohezca, pero no mucho para que la fermentacion no se interrumpa. Esta fermentacion es tan activa que produce un calor muy fuerte, por lo que el estiércol de caballo se emplea para calentar las plantas, en lugar del vapor, en las estufas ó camas calientes, produciendo un calor bastante húmedo, y muy provechoso y sano para los vegetales. Para adelantar en algunos paises la vegetacion de los melones, patatas y otras plantas, entierran el estiércol fresco de caballo en hoyos que luego cubren de algunas pulgadas de tierra, en las que plantan las simientes ó los tubérculos de ellas, los cuales se desarrollan con bastante rapidez y encuentran mas tarde, cuando el calor del estiércol se ha disipado, un depósito abundante de abono, produciendo bajo tan útil influencia mucha mas fruta y mas hojas que los mismos vegetales tendrian si hubiesen nacido en criaderos, y trasplantado luego en tierra de jardin de la mejor que pudiera tenerse. Este resultado lo conocen todos los labradores, porque la mayor parte acostumbran sembrar las calabazas en muy poca tierra, que ponen en un agujero hecho dentro del estercolero, donde se crian muy pronto y de colosales dimensiones.

La freza de ovejas, que tambien se llama sirle, la de carneros y la de cabra, deben considerarse como la boñiga y estiércol de los caballos, porque tienen todos sus principios y propiedades; no se recalienta en la fermentacion tanto como este, pero mucho mas que el primero, y se atribuye á la buena calidad de las orinas. Si nos detenemos mas de lo regular, será para clamar contra la costumbre perjudicial que tienen las gentes del campo, de dejar que el estiércol de estos animales se pudra debajo de ellos en los aperos y corrales, porque ignoran que á causa de lo muy secos que son, no se transforman en humus aunque se les deje espuestos al aire. Del modo acostumbrado, el estiércol de carneros efectivamente se descompone, pero es á costa de los infelices animales que pasan las noches sobre él, recibiendo todas sus emanaciones, y respirando una atmósfera, que carga de ácido carbónico y de amoniaco, les perjudica mucho: asi es que llega la primavera y están débiles y delgados, con los vellones sucios y pegajosos, lo cual proporciona el bajo precio de las lanas, y mas aún las enfermedades que diezman á muchos ganados por tan absurda y deplorable costumbre. El estiércol del ganado lanar debe sacarse de los corrales lo menos todas las semanas; lo mismo debe hacerse con el de los demas animales caseros.

La freza ó estiércol que los carneros dejan en los corrales, es de menos valor que el que estercolan en el campo, donde se recoje en cercos ambulantes, y cuya calidad es estimada y útil para las tierras fuertes, que son las únicas á quienes conviene, y donde se emplea por ser muy caliente para las tierras que de por sí son secas. Las tierras abonadas de esta manera no lo son del todo bien; asi es que se esquilman pronto cuando no se las echa estiércol que se acostumbra ademas ponerles. Si se supiera preparar el estiércol del ganado lanar, mas estimacion tendria del que ahora tiene; pero la culpa está en el hombre y no en el animal.

El estiércol del ganado de cerda tiene mucha analogia con el de las materias fecales ó basura humana, y por eso es el mas activo de todos cuantos se recojen en los corrales de las casas de labor, escepto el de las aves. Este estiércol es generalmente húmedo; rara vez se usa solo y si mezclado con paja, porque su energia es tanta, que quema las plantas; lo cual es la causa de que se mezcla siempre con el vacuno, que lo hace menos frio. Es tan poco conocido, que nadie ha indicado el uso que pueda hacerse de él, encontrándose puro y sin mezcla alguna, aunque parece ser muy á propósito para el cultivo de las hortalizas.

Las aves domésticas, principalmente las palomas, producen un escremento muy activo y fuerte que se llama palomina, y obra como las sales amoniacales de las que esencialmente está formado, por lo cual

es necesario emplearlo con las mismas precauciones y en los mismos casos que ellas. Con el tiempo, este estiércol pierde mucho su fuerza y pasa entonces al estado de ácido carbónico y de nitrato de amoniaco; es pues indispensable emplearlo fresco siempre que se pueda. Cuando se quiere emplear este estiércol puro deberá no mezclarse con la paja, y para ello ni en los palomares, ni en los sitios donde estén las gallinas, deberá ponerse ninguna, y para poderlo arrancar del suelo se consigue con facilidad por medio de una pala de hierro un poco afilada, poniéndolo luego á secar, pulverizándolo y echándolo siempre en las tierras antes de labrarlas. Como en la palomina se encuentran muchos piojos y otros pequeños insectos que crian todas las aves, el uso de este estiércol tiene muchos inconvenientes y puede producir algunas veces á los que lo esparcen en la tierra erisipelas. En las casas de mucha labranza la palomina la echan siempre encima ó debajo del estiércol del ganado vacuno y caballar, lo cual es un escelente medio para reemplazarla fácilmente por las sales amoniacales que no causan peligro alguno al labrador.

En las costas de Chile hay un abono que traen á Europa hace algunos años, que tiene el mismo olor que la palomina; es blanquinoso, formado de los escrementos de pájaros marinos, mas ó menos bien conservado, que se llama *guano*. La accion de él es enteramente igual á la de las sales amoniacales sin ninguna especie de diferencia, y sin tener sobre estos ventaja alguna, mas que la mucha nombradia y reputacion que los periódicos le han dado. El mejor uso que puede hacerse del estiércol de las aves, lo mismo que el del guano, es sin duda alguna el mezclarlo con despojos vegetales que tienen todos los principios activos de los estiércoles, escepto el amoniaco; con esta composicion lo tendrá: por lo que con un gallinero bien poblado, paja, ó bien hojas y agua, podrá tenerse un estiércol tan activo como lo es el de las vacas y el de los caballos, segun esté mas ó menos humedecido.

El estiércol de los gusanos de seda se forma de las crisálidas de estos insectos y de los despojos de las hojas que han servido para nutrirlos. Es muy activo, porque tiene en disolucion sales amoniacales, formadas de los escrementos de los gusanos que contienen el ácido úrico, que entrando en putrefaccion se cambia en oxalato y este en carbonato amoniacal. Como la abundancia de este estiércol no es tanta que dé bastante para el cultivo de las tierras, se destina únicamente para los jardines y los prados, pues es para cualquier terreno, un escelente mantillo negro.

ENFERMEDADES DE LOS SUELOS.

Todo fenómeno que sea contrario al estado normal de un cuerpo, se llama enfermedad; los suelos están enfermos cuando se alteran intempestivamente sus buenas propiedades; desgracia que demasiado frecuente les acontece. Dos son las enfermedades que padecen: la primera depende de alguna causa química, y la segunda de otra mecánica; pero como esta clasificacion no puede ampliamente servir de base, por cuanto otras suelen simultáneamente producir tambien enfermedades, nos concretaremos á analizar las mas poderosas que disminuyen mucho la fertilidad de una tierra. Los agentes de estas causas son el aire y el agua.

El aire estropea los suelos, evaporándoles la humedad que siempre contienen y enfriándolos, no produciendo plantas que tengan hojas anchas, porque el aire las desgarra. Solo un medio puede emplearse, que consiste en cercarlos de paredes altas, ó plantar árboles y setos vivos formados de zarzas. Como vehículo de la electricidad, el aire tiene una accion cuyos efectos no se conocen, á no ser los del rayo y el granizo. Los efectos terribles del rayo no pasan del punto donde cae: los del granizo son diferentes, pues producido evidentemente por la electricidad en las tempestades, destruye con frecuencia comarcas enteras, rompiéndolo todo y no dejando vegetacion alguna. Hasta ahora este deplorable fenómeno natural, no ha podido ponérsele impedimento alguno en su marcha destructora, y será muy probable que se eviten con el tiempo sus devastaciones, plantando muchos árboles que sean altos y atraigan la electricidad de la atmósfera, cortando la columna de granizo y haciéndolo caer con menos impetuosidad sobre los campos. Este medio podrá ser muy eficaz, pues el granizo en los paises montañosos cae siempre en las cimas de los montes y casi nunca en los valles. Como el granizo gordo ó pedrizco lo forma el hielo, no solo destroza cuanto encuentra al caer, sino que mata la vitalidad de las plantas por efecto de su baja temperatura, siendo indispensable segar para el ganado todas las atacadas ó bien arar el sembrado y plantando otra cosecha de poco valor, cuyas plantas puedan vegetar antes de las escarchas y rocios.

Los efectos del agua son siempre provechosos, siempre y cuando no caiga en escesiva cantidad sobre la superficie de las tierras, pues estas entonces son arrastradas, y las que quedan, desprovistas de sustancias fértiles. Donde mas daño causan las grandes lluvias, es en los terrenos de inclinacion, y en las lomas de los montes; pero en los paises donde estas alturas se cultivan, se acostumbra á formar arriates escalonados que se plantan y están sujetos

sobre sólidos paredones, á fin de retener las corrientes é impedir el que estas arrastren consigo las tierras. Cuando las lluvias duran mucho, perjudican á las plantas, entorpeciendo el crecimiento de ellas, no solo porque enfrian la atmósfera y la oscurecen, sino que las priva de la saludable accion de los rayos del sol que son indispensables para la formacion de sus tejidos y descomposicion del ácido carbónico.

El agua estancada ó corriente produce dos efectos bien diferentes; porque detenida al pie de las raices de las plantas, las mata á causa de la fermentacion capaz de producir ácidos que son dañosos á todos los séres organizados; y como en ellas entran en putrefaccion y desarrollan siempre miasmas infestadas, estas perjudican á los animales. De las aguas de esta calidad es necesario deshacerse por medio de zanjas de desagüe, ó bien echando dentro de ellas piedras gruesas, aunque lo mejor es echar cal, para neutralizar y evitar la acidez. Las aguas corrientes arrastran consigo la tierra lo mismo que la de las grandes lluvias, aunque con mas violencia; por cuanto en las inmediaciones de los rios arrancan por el pie todas las cosechas, cubriéndolas de arena y grava. Otras veces sucede que las avenidas de los rios esterilizan los campos fértiles, lo que se evita con la construccion de diques.

Las plantas en fin, son las que cambian mucho las propiedades del suelo; ellas son tambien las que transforman en campos fértiles las cumbres y las rocas áridas; ellas ademas esquilman las tierras mas fecundas quitándolas sus principios activos, efectos interesantes que nos ha obligado á estendernos sobre la alternativa de cosechas. El cultivo de las plantas esquilmadoras no agotarian las tierras, aun las mas fértiles, si no se arrancaran sus cosechas, lo que les produce el mismo efecto que cuando al cuerpo humano se le saca la sangre. Las cosechas son las sangrías que á los campos se hacen; y para que puedan producir, es preciso darles vigor y volverles las fuerzas primitivas, lo que solo se consigue por medio del estiércol y pingües abonos.

Aquí termina el estudio que hemos debido hacer del suelo, como uno de los principales é indispensables elementos para la existencia de la agricultura y la de todos los séres del mundo. Ahora nos queda el de las aguas y el del aire, como elementos de la parte sólida de nuestro planeta, compuesto esencialmente de infinidad de sólidos que llamamos tierra, y de una cantidad infinita de líquido, que es el agua, con un tercer cuerpo gaseoso, que es el aire.

DEL AGUA.

El agua se forma por la combinacion de una parte de hidrógeno y ocho de oxígeno. Toda el agua ó la mayor parte de la que existe en el dia en la superficie de la tierra, debió condensarse despues de haber transformado el suelo en tierra de labor, como al principio hemos visto. La combinacion de los gases que producen el agua, se efectúa con tal violencia, que cuando las aguas que cubren la tierra, se formaron, la pulverizacion de nuestro planeta, hubiera sido inevitable, si ella hubiese sido precipitada é instantánea, como sucede siempre bajo la influencia del relámpago. Es mas que probable que el agua se formase antes ó al mismo tiempo que la tierra, alrededor de la cual debió quedar en suspension en el aire en forma de vapor, mientras que nuestro globo permaneció candente. Es fluida, sólida ó gaseosa, segun es la temperatura de la atmósfera, transformándose en vapor, en agua, ó en hielo, mas ó menos duro ó compacto segun la intensidad del frio. El agua y el hielo permanecen en la superficie de la tierra, y los vapores de ella se levantan en la atmósfera, donde se combinan con los gases que la constituyen, en cantidad tanto mas grande, cuanto mas fuerte es el aire y mas grande el calor. Cuando se enfria el aire, las gotitas de agua que tiene en suspension se aproximan las unas á las otras, y unidas producen las gotas que caen en la tierra en forma de rocio ó bien de niebla cuando son muy diminutas, y en lluvia cuando son mas grandes, ó en nieve y granizo cuando al atravesar una columna de aire muy frio se hielan. Los rocios que tan provechosos suelen ser, tienen su origen en las noches serenas y de calma, cayendo los vapores desde que anochece hasta que amanece: porque el fresco reune las partículas de agua que el calor del dia ha diseminado en el aire; no formándose el agua entonces sino en pequeña cantidad en la superficie del globo, donde se la ve producirse tambien siempre que restos de cuerpos organizados se descomponen y entran en putrefaccion, sin lo cual no se produce el hidrógeno que es el gas que el aire no contiene.

El agua que reciben las plantas la toman del suelo ó bien de la atmósfera, siendo pocas las tierras de labor que no estén colocadas sobre corrientes subterráneas mas ó menos abundantes, y que suben á la superficie por los poros capilares de la misma tierra, formando tan á menudo esos manantiales y fuentes que aumentan las corrientes de los rios. Como son infinitas las circunstancias que concurren á variar las propiedades de las aguas, nos detendremos algo en este asunto, despues de haber sucintamente esplicado la calidad de las que sirven para humedecer y empapar el suelo. El agua que cae de la atmósfera no es siempre pura, aunque lo sea mas que la de los manantiales; contiene amoniaco, diferentes sustancias gaseosas, líquidas ó sólidas, á

las que se atribuyen la formacion de los miasmas. Las lluvias de las tempestades contienen tambien ácido nítrico, y todas abundan en ácido carbónico, que disuelven los vestigios de carbonato cálcico, formando con esta materia las estalactitas ó columnas y canalones de piedra mas ó menos relucientes que se encuentran en las grutas situadas en las montañas calcáreas, no muy distante de la superficie, para que el agua atraviese sus bóvedas ó paredes. Como las lluvias arrastran consigo todas las sustancias estrañas que contiene la atmósfera, esta se purifica para fertilizar el suelo donde dejan el ácido carbónico y el amoniaco, que son los agentes mas enérgicos de la vegetacion, asi como el agua, sin la cual nada existiria. Los efectos que produce en la tierra, en las plantas y en los animales, son hasta ahora muy poco conocidos, principalmente en estas dos últimas clases. En la tierra disuelve muchos principios que luego devuelve á las plantas y á los animales. Si los efectos del agua no fuesen los mismos, tanto para con las plantas como para con los animales, resultaria la falta mecánica y química que es necesaria para humedecer é hinchar los tejidos, facilitando todos los movimientos y todas las sustancias que tiene en disolucion, y que se combinan con las partes constituyentes, por medio de la descomposicion de sus elementos, con que abastece á los séres dotados de vida con el oxígeno é hidrógeno que necesitan para existir. Lo positivo es que el agua es una de las partes esenciales de nuestro planeta; probándolo evidentemente su inmensa cantidad, asi como ella tambien forma en la superficie de la tierra una atmósfera movible igual en un todo á la que pesa sobre ella. El agua y el aire efectivamente descansan sobre un cuerpo sólido que es la tierra, y en su seno vegetan las plantas, entre las que circulan y viven tan innumerables séres, cuyo número es incalculable.

El agua es diferente del aire, en razon á que sus elementos están unidos químicamente, mientras que los del aire están mezclados mecánicamente; sin embargo, el agua suministra á los séres que en ella viven los mismos principios que el aire, porque el agua tiene la propiedad de tomar de él el oxígeno, el ácido carbónico y el amoniaco, mientras que á la tierra le quita los álcalis y otra porcion de sustancias solubles. Las condiciones químicas de la vida, son lo mismo en el agua que en el aire; solo las mecánicas se diferencian, lo cual depende de que el agua es la mitad mas densa y mas pesada que el aire.

Hay dos especies de aguas, que por la naturaleza de ellas mantienen séres enteramente diferentes: las unas son dulces y las otras saladas. Las primeras sirven para la agricultura, y las segundas forman esos mares que rodean al globo de una faja movible, receptáculo inmenso que alimenta los rios y que devuelve á el aire los vapores acuosos, lo mismo que el aire recibe de los animales todo el ácido carbónico que da á las plantas. El mar y el aire son dos depósitos inagotables capaces de abastecer á todas las exigencias de la vida, cuya infatigable actividad no se cansa jamás de poblar la superficie del mundo de nuevas generaciones. La sal que contiene el agua del mar, no solo sirve para impedir la putrefaccion, sino para que la evaporacion de ella sea mas difícil, sin cuya sábia precaucion del Criador, esas inmensas estensiones de agua se transformarian pronto en vastos depósitos de infeccion que destruirian todo cuanto tiene vida en la superficie del globo. El agua salada es perjudicial á la vegetacion por el mucho álcali que contiene, cuya base destruye ó entorpece la vitalidad en su nacimiento. Es sin embargo estraordinario el que ciertas plantas puedan vegetar con él, pero tambien es positivo que la configuracion de ellas es muy diferente de la de los demas vegetales que se crian en la superficie del globo; fenómeno que es digno de consideracion, y que merece la atencion de los químicos y de los fisiologistas, porque la sal se encuentra en todas las partes de estas plantas, y porque esta sustancia tiene asimismo la propiedad de destruir muchos vegetales. Es muy raro tambien el que las aguas dulces contengan una cantidad de sustancias solubles suficientes para comunicarles algun sabor, tanto mas cuanto ellas son muy poco solubles, y que generalmente son de carbonato cálcico unido á una pequeña cantidad de álcalis y vestigios de sustancias solubles procedentes de los esquilmos de las orgánicas en descomposicion. Hay muy pocas aguas puras de manantial, aunque son las menos útiles á la vegetacion, porque no ejercen su influencia por sí solas, sino por las sales calcáreas y alcalinas que ellas contienen. Las aguas de las tierras graníticas, como las que bajan de los Vosges (en los Alpes), son generalmente puras; mientras que las que pasan por las montañas calcáreas están cargadas de carbonato cálcico que deponen en forma de incrustaciones y de toba. Ningun estimulante de la vegetacion es mas activo que los principios alcalinos, mientras que los de la disolucion de materias orgánicas tienen otra accion y utilidad siempre muy marcada. El agua es indispensable á las plantas, y es mas provechosa cuanto mas fluida es, porque sin ella el ácido carbónico del aire no se descompondria. Tambien el agua mantiene en las raices de las plantas una temperatura igual y uniforme, que permite, á las que resisten los frios, vegetar todo el año.

Los hortelanos de las inmediaciones de Paris hacen pasar el agua sobre sus berrizales con el fin de

que produzcan hojas todo el año. A una causa parecida deben las tierras de las orillas de algunos mares, como por ejemplo, las de la Bretaña y del pais de Cornouailles, el criar á la intemperie algunas plantas que pertenecen á zonas mas cálidas que las de los paises que hemos dicho.

No todas las sustancias minerales que existen en el agua están en disolucion; algunas se encuentran unidas mecánicamente para enturbiarlas y oscurecerlas. Las hay de manantiales, que ejercen una accion sobre las plantas que crecen en sus orillas, lo cual depende de que ellas tienen en disolucion el ácido carbónico, las sales alcalinas ó el amoniaco, que es lo que sucede con todas ó la mayor parte de las aguas de las montañas calcáreas. Las aguas que tienen su origen en los marjales, como están muy cargadas de ácidos crénico y apocrénico, asi como de sus sales, en las tierras ejercen una influencia que equivale á estercolarlas; pero cuando son ácidas, son dañosas á toda clase de suelos. Los rios propensos á avenidas ó inundaciones, los efectos que producen son diferentes, debidos á las partes insolubles, ó que lo son muy poco, que arrastran consigo y dejan sobre las tierras en forma de limo ó sedimento. A la fertilidad de este limo debe el bajo Egipto una gran parte de su fecundidad, mientras que el de algunos rios, lejos de ejercer en las tierras una accion provechosa, las empobrecen de tal manera, que en muchos años no se pueden cultivar, como sucede con los sedimentos arenosos del Ródano, que no contienen principios solubles favorables á la vegetacion.

Todas las plantas para desarrollarse necesitan agua; asi es que indispensablemente se les ha de dar, cuando les falta la del cielo, ó no tienen en la tierra. Dos son los medios de regar las tierras, que solo dependen de la situacion alta ó baja en que no solo ellas estén colocadas, sino los depósitos de las aguas. En el primer caso, es indispensable llevarlas á la superficie del suelo por medios mecánicos, ó bien con pozos artesianos, siempre y cuando los gastos de perforacion no sean muy costosos; sistema muy ventajoso, porque en todas las épocas del año surten de agua algo mas templada que la temperatura del aire, y que siempre contienen en disolucion muchas sales alcalinas y amoniacales, útiles y provechosas á la vegetacion. En el segundo caso, es preciso acequias y arroyos artificiales, distribuidos en toda la estension del terreno, á fin de que el riego sea tan completo y uniforme cuanto sea posible. Generalmente los labradores no tienen una idea muy exacta de los beneficios que conseguirian con un sistema bien entendido de irrigacion, aunque ninguno ignora que de todos los prados, los mas productivos son los húmedos; tambien saben que en los parajes donde permanece siempre verde la yerba, es señal de que hay en ellos agua; aunque muy pocos son los que se dedican con afanoso empeño en aprovechar este indispensable fluido para fertilizar los campos; solo hasta ahora los riegos se han establecido en los parajes donde las aguas se encontraban mas altas que las tierras de cultivo, y con pocos gastos realizada la irrigacion. En cuantas partes ha habido necesidad de hacer grandes desembolsos para tener agua, se ha vacilado, y se han hecho los trabajos sin buena direccion, con miseria y economía, ó bien han sido el recurso de unos cuantos accionistas de mala fé, ó el trabajo que aseguraba la fortuna de los menos, á costa de la de los mas. Nadie hay que niegue á los riegos la bondad y utilidad que los campos con ellos reciben; pues el Mediodía de la Francia, el Norte de la Italia y el Mediodía de la España, son los puntos de Europa donde este sistema está mejor establecido, aunque ahora principia la Alemania á establecerlo tambien obteniendo resultados prodigiosos. En muchas partes donde no es fácil tener agua por los medios que acabamos de indicar, se adoptan otros, que son los que se emplean en algunos puntos de España, donde los valles son estrechos y los costados tan escarpados, que se hace imposible el sistema de irrigacion por falta de manantiales que impide la desnudez del terreno; pues si en las tierras bajas las fuentes se alimentan con los manantiales, no sucede lo mismo con las que están en las alturas, que reciben el agua de la atmósfera, reuniéndose en los intersticios de los montes, donde por mucho tiempo se conservan, si el suelo está cubierto de árboles para evitar la sequedad, ó impedir la pronta evaporacion de esos grandes depósitos de agua, que mientras están resguardados de los calores del estío, pueden ser suficientes para alimentar las innumerables fuentes, que suelen secarse cuando se talan los montes. Este es uno de los mil perjuicios que resultan de dejar desnudos de árboles las sierras y collados, que, segun nuestra opinion, es una de las causas mas activas que influyen directamente en la salud de la humanidad. Los árboles impiden de tal manera la evaporacion, que en los veranos mas cálidos, los huertos muy plantados de arbolado no se secan tan pronto, aun cuando sean tierras muy ligeras; mientras que los prados sin sombra están siempre secos, sin que ninguna planta tenga larga su existencia. En los paises cálidos donde los montes están desnudos, los manantiales se secan, y una aridez espantosa reemplaza á la antigua fertilidad. De este principio sufre España muy tristes resultados con las pérdidas frecuentes de cosechas, lo cual ha precisado á los labradores el barrenar y taladrar las estrechas gargantas con que terminan al-

gunos valles, ó levantando diques de colosales dimensiones, tan altos como las colinas; cerrando el paso de las aguas pluviales ó las de los deshielos; formando con la naturaleza y el arte grandes estanques, de donde se saca por medio de esclusas toda el agua necesaria para conservar á los campos esa prodigiosa fertilidad de que carecen con los calores escesivos del verano (1).

El famoso lago Mœris, que los antiguos habitantes cerraron con un dique en el valle del Nilo para detener sus aguas, tenia el mismo uso que los de España, y su destruccion ha producido la ruina total de la agricultura en este pais, tan célebre en la antigüedad. Bastaria para que recobrara su fecundidad primitiva, y de que sus cosechas no dependiesen de las inundaciones del Nilo, como lo son las nuestras de las aguas del cielo, el que lo construyesen otra vez. El ejemplo de lo que sucede en Egipto, es una leccion para los pueblos de Europa, cuyo suelo bastaria á todas las necesidades materiales, si todos se decidieran á formar esos inmensos depósitos de aguas, ante quien la paciencia y el trabajo de los antiguos pueblos no desmayó, para asegurar por muchos siglos el bienestar de las futuras generaciones. Muchos sitios hay, sin embargo, en Europa, donde pudiera muy bien imitarse el ejemplo de los españoles (2), y por este medio fertilizar vastos terrenos incultos; pues las cisternas que se llenan con agua del cielo, ó los pozos que la reciben de la tierra, son en pequeño esos pantanos ó grandes estanques, que sirven de modelo á pueblos tan adelantados é instruidos en todo. Las cisternas, como dejamos dicho, se llenan con las aguas de las lluvias ó de la nieve, mientras que la de los pozos la reciben de la tierra, que se profundiza hasta encontrar las capas de aguas subterráneas, de que anteriormente hemos tratado. El agua de las cisternas es mucho mas pura que la de los pozos, lo que no prueba que sea mas sana, porque todas esas aguas privadas de materias calcáreas producen agridez en el estómago, cuando las de los manantiales ó de los pozos que corren por las tierras calcáreas donde ellas se impregnan de esta sustancia son mas saludables. Cuando las aguas de los pozos tienen en disolucion particulas calcáreas, producen muy buen efecto; pero cuando están cargadas con esceso de estas sustancias, producen, segun algunos aseguran, paperas en la garganta. De todos modos, aunque esta enfermedad es mas frecuente en las inmediaciones de los nacimientos de las aguas que pasan por sitios donde hay toba, nosotros creemos el que dependa del aire mal sano de los terrenos cenagosos, donde salen aguas que solo sirven para mantener la humedad en ellos. La prueba de esta opinion la tenemos en el hecho positivo de mejorarse y curarse completamente las personas afectadas de dicha enfermedad, tan luego como cambian de aires y los respiran mas puros, aunque continúen sirviéndose de las mismas aguas; cosa que parece imposible, pero que en realidad asi sucede. Las aguas de los pozos son tambien mal sanas cuando pasan por sitios donde encuentran el sulfato cálcico ó espejuelo, que es la piedra con que se hace el yeso, muy fácil de disolver y muy dañosa para las personas y para los animales; estas aguas no deben beberse, tanto mas, cuanto que con ellas no se cuecen bien las legumbres, que endurecen y son inútiles para hacer legias, porque descomponen el jabon, fijándose las grasas en las telas de tal manera, que las mancha en lugar de limpiarlas. Para poder hacer uso de ellas por falta de otras que no tengan sulfato de cal, es necesario purificarlas por medio del carbonato de sosa ó sal de sosa, aunque esta operacion es algo costosa. Las aguas que se quieran purificar se ponen en cubos ó toneles bastante grandes, debiéndose saber antes la cabida de ellos; entonces se echa dentro una disolucion de sal de sosa en cantidad suficiente para descomponer todo el sulfato cálcico que se precipita al cabo de algunos dias en forma de polvos blancos, que es *creta* ó *tiza*, ó carbonato cálcico, teniendo siempre presente el que haga esta purificacion del agua, el echar sal mas bien de mas que no de menos, pues ella no es perjudicial á la salud aun cuando tenga mucha; lo que produce es un gusto algo desagradable. Haciendo en pequeño la esperiencia con algunos cuartillos de agua contados y la sal en cantidad proporcionada, podrá con facilidad conocerse para el número de cuartillos, azumbres ó cántaros de agua, los adarmes, onzas ó libras de sal que se necesiten en grandes cantidades. Como las aguas de los pozos se renuevan con facilidad, esta es la razon por qué no es fácil adquieran mal gusto, como sucede á las de las cisternas, que á veces se llenan de infusorios ó insectos, que se descomponen de tal manera, que son hediondas y de mal gusto. Cuanto acabamos de decir con respecto á las aguas de cisternas, tiene aplicacion á la de los estanques que carezcan de bastantes aguas corrientes para poder cambiar con frecuencia la que contengan. Estas cantidades enormes de agua, se llenan muy pronto de confervas, que son unos

(1) Los pantanos de Lorca, Elche, el magnífico de Tibi, construido por los años de 1579 á 1594, en el estrecho ó garganta que forman dos cerros, llamados *Mos del Bou* y *Cresta*, cerca del riachuelo de Castalla, son obras prodigiosas, formadas por la mano del hombre.

(2) Algo bueno nos habian de conceder los extranjeros, tan ingratos é injustos siempre con nosotros.

tejidos de hilitos verdes que sobrenadan en las aguas estancadas, y de otras plantas acuáticas de las que pululan inmediatamente un sinnúmero de insectos y otros animales, formando con los restos de todos estos séres organizados un fango negro y pestilente de mucha fertilidad cuando se echa en la tierra, pero que en el agua entra en putrefaccion y exhala gases inficionados que hacen dañino el aire á grandes distancias. Con estas aguas, ningun ser dotado de una organizacion complicada, como lo es la de los peces, puede existir; todos perecen; y la muerte de ellos es una señal que previene á las personas del peligro á que se esponen si viven en las inmediaciones. Todos estos peligros son fáciles de evitar con muy poco trabajo y gastando poco; lo que consiste en limpiar los estanques y echar en ellos pescados, que manteniéndose con los insectos que sean mas pequeños que ellos, los impida el multiplicarse y de infestar las aguas; resultando una ventaja mayor si los estanques son grandes, por el mucho pescado que en ellos puede criarse. Hemos visto que las aguas de las lluvias purificaban la atmósfera, porque la absorvian muchos gases y sustancias sólidas y líquidas que en suspension tiene; pero esta propiedad que es general á las aguas, si se las deja en jarros en las habitaciones la pierden, y adquieren un olor desagradable, asi como sucede con los toneles ó tinajas, donde se conserva para diferentes usos al contacto de una atmósfera cargada de partículas estrañas y séres vivientes, no tardando en corromperse y exhalar un olor incómodo que la hacen inservible.

Las aguas no son siempre buenas para la vegetacion, porque suelen ser muy frias ó porque están privadas del aire, mientras otras la activan y la favorecen por contener álcalis, principios útiles amoniacales, ácido carbónico y principalmente ser tibias.

Son muchas las sustancias solubles en el agua que dañan á las plantas; generalmente se consideran los ácidos y las sales terrosas ó alcalinas. Las aguas ácidas que tanto abundan, son las que nacen en los saladares, ó las que pasan por terrenos volcánicos; ambas destruyen la vegetacion, y pocas son las plantas que resisten á la destructora accion de ellas, á no ser los juncos y diferentes especies de musgos. Las que tienen en disolucion sales terrosas, son muy abundantes y tienen su nacimiento en los terrenos calcáreos, donde toman el carbonato cálcico que es mas útil que perjudicial á las plantas. Todo lo contrario sucede con el sulfato cálcico ó el gipse que tienen en disolucion las aguas de Paris, y que aunque no parecen buenas por estas sales, lo son mas bien porque ellas impiden la disolucion del aire, circunstancia que es contraria á la vegetacion. Las aguas abundantes en sales metálicas son felizmente muy raras y las mas abundantes: no contienen sino sales ferruginosas que tiñen el suelo de amarillo mas ó menos oscuro. Estas sales las toman de los depósitos de sulfato-ferruginoso, sobre los cuales pasan, ó bien en los marjales donde tienen su nacimiento. De cualquier manera que sea el orígen de ellas, estas aguas tienen siempre la misma influencia, pues penetran en las raices de las plantas, á las que tapan los poros y dejan de existir. Estas aguas son tanto mas malas, cuanto que ademas del óxido metálico que en ellas se encuentra, tambien contienen un ácido libre, cuyos deplorables efectos conocen nuestros lectores, que es la destruccion de todos los tejidos vegetales.

Las aguas frias atrasan los progresos de la vegetacion, por el poco aire y ácido carbónico que contienen, ambos esencialmente útiles; pero para utilizarlas se las deja al aire libre algun tiempo, en estanques ó en toneles abiertos, á fin de que puedan adquirir una temperatura mas templada, saturarse de aire y ácido carbónico, y ser provechosas á las plantas. Otro medio hay mas fácil y sencillo, que consiste en desleir dentro de ellas un poco de estiércol bien pasado. Las aguas que contienen ácidos y sales metálicas en disolucion, es imposible purificarlas, al menos que para ello no se emplee el carbonato de sosa, lo cual, si bien se puede hacer en pequeñas cantidades, es costoso hacerlo en grandes. Mas vale no aprovecharlas, estableciendo cañerias bastante profundas de desagüe, para que no se derramen por la superficie del suelo.

Un manantial ó fuente de agua que tenga en disolucion mucho ácido carbónico, es un tesoro con el cual se economiza mucho estiércol, y las cosechas que se cojen por la influencia maravillosa de este gas, son muy pingües. Las plantas que crecen con mucho vigor si se riegan con ellas, son todas aquellas que tienen los tejidos blandos, como generalmente las legumbres, y los prados por muchos siglos se conservan verdes y poblados.

En las riberas del lago izquierdo del Rhin, existe un ejemplo de esta admirable y frondosa vegetacion, asi como tambien en cuantos paises abundan las aguas gaseosas. Las fuentes que nacen en las tierras calcáreas, tienen las aguas bastante saturadas de ácido carbónico para disolver una cantidad, aunque pequeña, de carbonato cálcico, sobre el cual pasan, y dejan luego sobre todos los objetos que encuentran cuando las aguas llegan al aire libre, el esceso de ácido carbónico que la cal tenia en disolucion. Estas aguas sin embargo son malas, porque deponen el carbonato cálcico y forman una costra sobre las plantas, que las impide vegetar, aunque el carbonato cálcico es generalmente útil á la mayor

parte de los vegetales. Este efecto es idéntico al que produce el polvo de los caminos en los vegetales, pues siendo por sí mismo de una utilidad recomendada, no deja sin embargo de ser nocivo á las plantas que de él se llenan, cerrándolas los poros, é impidiéndolas absorver y nutrirse con el ácido carbónico del aire, que es uno de los dos medios que tienen para alimentarse. Se prueba cuán mecánico es este ejemplo, si se lavan los vegetales, ora por medio de las lluvias, ora de cualquier otra manera que sea posible, con lo cual se consigue, como por encanto, volverles su primitiva fertilidad si se les quita la capa terrosa que los cubria y los ahogaba.

Las aguas calientes tienen una propiedad muy reconocida para que descuidemos el ocuparnos con detencion de ellas. Sin detenernos en esplicar el origen que tienen, diremos que proceden del fuego interior de la tierra, concretándonos á manifestar los efectos que producen y el uso que de ellas se hace. En primer lugar, el beneficioso efecto de ellas, depende de la temperatura que tienen cuando salen de los manantiales; en segundo lugar, en las partículas minerales que en disolucion contienen; y últimamente en la particularidad de ser esencialmente de carbonatos alcalinos que anteriormente hemos manifestado. Dependen de la intensidad del calor de ellas, los efectos que producen, aunque nunca conviene emplearlas para el riego á la temperatura de 20 ó 25° sobre 0 centígrados, en cuanto á que las plantas que tienen sus tejidos secos, como los cereales, se perjudican porque se ablandan y se esponen á caer al suelo, aunque los vientos no sean muy fuertes. El agua que tenga dichos grados de calor es mas provechosa en el invierno que en el verano, porque con ella se consigue mantener alrededor de las raices de algunas plantas un calor intenso que las haga vegetar todo el año con tanto vigor como en el verano. Cuando el agua no está tan caliente, sirve para impedir las heladas, y favorecer el crecimiento y vegetacion de las plantas, que como las que se crian en la mayor parte de los prados en Francia, resisten el frio por muy fuerte que sea, siendo muy útil á la alfalfa, el trébol, y en general á las plantas de forrage que en desarrollarse son muy precoces. Un manantial caliente es sin disputa de mucha utilidad para un jardin ó una huerta, donde produce muy buenos efectos en las flores y en las legumbres.

Cuando se ha principiado á regar un suelo, deberá continuarse, aunque el agua que se emplee sea defectuosa, pues importa mucho no interrumpir la irrigacion, para evitar que la tierra no se reseque jamás. Si no se tiene esta precaucion, la mas leve sequedad destruye una cosecha entera, porque el tejido blando y acuoso que artificialmente se ha formado en las plantas, es mucho mas sensible á todas las plantas de alteracion, que el de los vegetales de la misma especie que se han criado en circunstancias ordinarias. Mas vale no regar, que hacerlo cuando no se sepa poderlo continuar. Los riegos, aunque útiles á todas las plantas, lo son mas á las de los tejidos flojos y blandos, como las leguminosas; pero convienen poco á las patatas que las espone á podrirse, lo cual acontece si el verano no es escesivamente caloroso. Las irrigaciones aprovechan y son utilísimas en el cultivo de los prados, donde por mucha agua que por ellos corra, como no sea con velocidad ó sin lavar las sustancias del suelo, producen efectos maravillosos de fertilidad, y abundantes cosechas de yerbas tiernas y sustanciosas para los ganados.

Las plantas delicadas y sobre todo las acuáticas, es necesario tener muy presente que les perjudican las aguas que tengan en disolucion mucho sulfato de cal, de tal modo, que en pocas horas, se marchitan, y luego mueren. A las plantas delicadas no les prueba tener empapadas en agua sus raices, no solo porque las sustancias solubles del suelo se desvirtúan, sino porque la tierra se desprende de ellas y entran en putrefaccion; por eso es mejor, en lugar de regar las macetas por encima, meterlas dentro de una vasija ó pila con agua para que se introduzca por todos sus poros y concluya por subir hasta la superficie. En los veranos muy secos el agua no debe economizarse en las huertas, pues cuando los calores han pasado con la entrada del invierno, ya no es tan necesaria para el crecimiento de las legumbres, que por faltarles se atrasan mucho; lo que se remedia difilmente adquiriendo las partes blandas de los vegetales una dureza producida por la transformacion de la pectina ó goma de las maderas, que es necesario caigan estas partes duras, para que otras blandas y tiernas puedan formarse. Si se quiere impedir que la goma se transforme en madera, es indispensable conservar las raices de las legumbres constantemente húmedas; y para conseguirlo se abre al pie de cada planta un agujero levantando sus bordes con la tierra que de él se saque, para que sea mayor la cantidad de agua que contenga, y se cubre con bastante paja larga, que impida la evaporacion de la humedad, despues de haberlo llenado de agua. Por la mañana no deben regarse las plantas sino por el pie, pues de regar ó mojar las hojas, resulta el que las gotas de agua que en ella quedan, bajo la influencia del calor del sol, este las quema tan fácilmente, como pudiera hacerlo un cristal de aumento. Por la noche este inconveniente jamás puede suceder, aunque despues de regar los pies de las legumbres se eche agua encima de ellas con una regadera, lo que es tanto

mas útil, cuanto que las hojas mustias se reaniman y pueden despues de lavadas funcionar y nutrirse. Para todas las plantas que estén en flor deberá suprimirse este riego, que es perjudicial, porque destruye el polen ó polvillo impalpable que se observa en las anteras y es indispensable para la formacion de las frutas. Las plantas que tienen las hojas suaves, como las de los melones y lechugas, les aprovecha mas el riego de lluvia con regadera que á las que tienen las hojas duras y lisas, como son las de las coles, cebollas y muchas otras.

Para que aproveche mas á las plantas el agua se les eche con regadera, se disuelve en ella un poco de sulfato de amoniaco y fosfato sódico, pero en dósis muy pequeñas, de manera que no se ponga sino la centésima parte de la que indicamos antes para la composicion del abono líquido artificial. Tambien se podrá echar en lugar de las sales indicadas un poco de estiércol desleido en agua. Todas las aguas que se destinan al riego deben ser muy limpias, pues por poco que ellas contengan partes terrosas en disolucion y estén turbias, depositan en las hojas de las plantas estas materias que producen en ellas enfermedades, como son, el añublo ó tizon de los trigos.

DEL AIRE ATMOSFÉRICO.

El aire atmosférico es la tercera condicion esencial para la existencia de todos los séres organizados: el alimento fluido de las plantas, y esa inmensa estension gaseosa que envuelve toda la tierra donde se mecen las nubes que derraman las aguas, se forma el trueno, y se agitan los vientos. La movilidad escesiva del aire deja vivir hasta á los animales mas pequeños, pero marchita las flores mas hermosas y delicadas. Si el aire fuese inmóvil, cesaria de existir la vida en muy pocas horas, porque los gases mal sanos producidos por la respiracion, matarian al instante á los mismos séres que los respirasen. Gracias á su movilidad, nunca permanece mucho tiempo en un mismo sitio y trasporta lejos, dilatando hasta lo infinito, el ácido carbónico producido por la respiracion de los animales y destinado á nutrir las plantas que lo descomponen. El aire goza por su trasparencia de la singular ventaja de no calentarse con los rayos del sol que lo atraviesan, y para que se caliente necesita el contacto directo con un cuerpo que lo esté. En esto consiste que el aire de las habitaciones es caliente, cuando en ellas hay fuego, y que tambien lo es en el verano, porque lo está la superficie de la tierra, mientras que en esta misma estacion es tanto mas frio, cuanto á mas altura se encuentra del suelo.

Si el aire fuese inmóvil, el calor producido por el fuego de las estufas ó chimeneas de las casas, y la respiracion de los animales lo harian tan pesado, que no solo seria irrespirable, sino mortífero. Si tambien fuese inmóvil, faltarian las lluvias que tanto fertilizan las tierras y esos vientos que purifican la atmósfera; pero el Ser Supremo que todo lo prevée, al dar movilidad al aire, hizo habitable nuestro planeta.

Los desastres que producen las tempestades en el mar, hacen que se conozcan todas las ventajas que tiene el hombre con que el aire no sea pesado; y cuando por desgracia lo es, ningun ser viviente puede resistirlo, asi como el cultivo es imposible en los campos y jardines; pues impelidas las tierras por las mangas de aire, se desbaratan dejando la misma aridez que existe en el fondo de los mares. Las partículas terrosas, las opacas y pesadas que el aire no arranca del suelo, mantenidas en suspension por él, lo oscurecen y nos privan de la luz del sol; y si posible fuese, la vida de los animales cuadrúpedos, bajo estas condiciones terribles, necesitaria una forma y configuracion especial capaces de resistir los movimientos violentos del aire, como lo es la de los pescados que los empujes de las olas no los aplasta.

Siempre se ha creido que el curso de los vientos que circunvalan la tierra no tenia fin, y ha sido preciso todo el talento de los físicos mas célebres para determinarlo aproximadamente. De que el aire es pesado, es un hecho positivo, y han calculado que ejerce sobre cada centímetro cuadrado de la superficie de la tierra, una presion igual á 1,032; peso enorme para una superficie tan pequeña que indica la altura de esa atmósfera tan ligera, comparada con el peso de los otros cuerpos que nos rodean.

La atmósfera, ó el aire atmosférico, se forma del compuesto de muchos gases; pero esencialmente de los siguientes:

80 volúmenes de azóe, y de
20 volúmenes de oxígeno, conteniendo el aire ademas sobre
10,000 partes:
4,17 volúmenes ácido carbónico, y
84,70 volúmenes de vapor de agua.

Es el aire en realidad una mezcla de muchos cuerpos, pues si fuese solo una combinacion, se descompondria con tanta facilidad, que no podria ejercer todas las propiedades que le corresponden. Su composicion es invariable: sin ella serian destruidos todos los séres dotados de vida, y lo es ademas, porque las fuerzas que pueden modificarlo son tales sus tendencias, que los principios que las unas le quitan las otras se lo devuelven. Es asimismo el aire la cadena que une la tierra con las plantas y los animales; es esencialmente destinado para formar las unas y los otros, puesto que muchas pueden vi-

vir sin tierra asi como muchos animales, por ejemplo los medusas, pólipos, y otros que no se alimentan de ningun mineral sólido en la tierra y es mas que probable vivan sin ella.

Hemos visto antes, que la atmósfera ejerce en el suelo una accion, no solo mecánica, sino química; la cual si citamos ahora es para recordar que es esencialmente por el oxígeno, que en este caso ejerce todas sus facultades para producir en los óxidos inferiores y los superiores, como tambien con el humus, no solo del ácido carbónico, sino tambien el agua. El azóe del aire se transforma en amoniaco, siempre que se encuentra en contacto ó presencia del agua y de los cuerpos porosos, como el humus, el carbon molido, las piedras de tofos y muchos otros. La tierra tiene la particularidad de quitar á la atmósfera el agua, el ácido carbónico y el azóe, que suministra á las plantas el ácido carbónico, el agua y amoniaco, que ellas descomponen y que los animales devuelven á el aire en forma de azóe, de agua y de ácido carbónico; pero las plantas absorven este último, que transforman y conservan en carbono ó carbon, evaporando solo el oxígeno.

Las hojas de todas clases y colores, como las frutas por madurar, son las partes de las plantas que absorven del aire el ácido carbónico, para luego descomponerlo, conservando solo el carbono, mientras dejan libre el oxígeno. Debemos considerar á las plantas como destinadas á extraer del aire todo el carbon que bajo la forma de ácido carbonico contiene; y mientras una planta tenga mas frutas por madurar y mas hojas, la cantidad de ácido carbónico que absorverán será mayor. La naturaleza ha creado muchos recursos á la atmósfera, á fin de que nunca quede privada del aire y del ácido carbónico; siendo el principal todo el reino animal que produce una cantidad inconmensurable, muy útil para las plantas, pues sin este recurso, llegaria un momento en que al aire faltaria el ácido carbónico, no siendo entonces formado mas que de azóe, de oxígeno y vapor acuoso, lo cual haria imposible el desarrollo de las plantas, por faltar á las tierras el humus que tanto la nutre.

El azóe del aire está espuesto á dos alteraciones iguales á las que obran en sus oxígenos, porque el humus, y tal vez las plantas, lo absorven y cambian en amoniaco, y las últimas en materias animales y otros pruductos, que fijados por algun tiempo se queman y vuelven al aire en forma de agua, de ácido carbónico y azóe. Segun las observaciones y preceptos del gran químico de Gressen, las plantas que cooperan á la organizacion de los animales y los que mas desorganizan, son los que devuelven las primitivas formas de principios minerales, y los compuestos que las plantas tienen la facultad de formar.

El gran depósito donde la vida se alimenta es el aire; y era necesario todo su poder para transformar los gases movibles en sustancias sólidas ó líquidas, duraderas, numerosas, variadas y destinadas á ser por algun tiempo esa luz de vida, bajada del cielo sobre la tierra, donde queda para crear tantos prodigios como debemos al TODOPODEROSO.

Puesto que ahora conocemos algunas de las relaciones que existen entre el aire y los séres vivientes, se comprenderá que ellos se resienten mucho de todas las variaciones que resultan del estado ó de la composicion de la atmósfera; este es el estudio de la naturaleza, y el efecto de esas variaciones que constituyen la meteologia, ciencia poco estudiada aún para podernos conducir á resultados positivos. El estudio completo de la atmósfera ha sido y es de una importancia inmensa; pero para realizarlo se necesitan descubrimientos hasta ahora ocultos, y trabajos de difícil realizacion y de mucha constancia. Para conocer todas las funciones que ejerce el aire, es preciso antes conocer las de las plantas, y tambien la de los animales que en su composicion influyen poderosamente. Este estudio, que es de una importancia suma, es el que nos ocupará en la segunda y tercera parte de este tratado.

SEGUNDA PARTE.

QUIMICA DE LAS PLANTAS.

COMPOSICION.

La primera parte de la química de as plantas pertenece á los séres organizados, y la segunda á los animales. Cuando se forman los cuerpos de todos los séres dotados de vida, toman de la química mineral los únicos principios que necesitan, que son el carbono ó carbon, que es sólido, el hidrógeno, el oxígeno y el azóe, que son tres gases sin color en el aire que respiramos Ademas, en las plantas se encuentran por medio de los análisis, asi como en los animales en cantidad mas ó menos grande, los cuerpos siguientes: cloro, iodo, azufre, fósforo silícico, potasio, sodio, calcio, magnesio, hierro y manganesia; los cuales jamás se encuentran puros, á no ser el fósforo y el azufre.

Las cenizas de cualquier animal ó planta son producidas por las sustancias inorganizables, que durante la vida tomaron del suelo por medio del silice, la cal y todas las demas materias citadas. Solo desaparece la parte organizada del ser dotado de vida, que es la formada por el carbon, el hidrógeno, el azóe y el oxígeno, cuando muy calentados al aire libre ó sea en presencia del oxígeno, se evaporan en la atmósfera, trasformándose en gases in-

visibles. La vida se ejerce esencialmente bajo la influencia de estos cuatro cuerpos, aunque los demas puedan tambien concurrir de un modo secundario; como resulta de la pequeña cantidad de ceniza que en todos los séres organizados se encuentra, y de la clase y cantidad variable de ella en la mayor parte de las plantas. Segun nuestra opinion, las cenizas ó partes minerales que se encuentran en los séres dotados de vida, solo sirven para facilitar las funciones vitales por medio de la química ó de la mecánica. Jamás pueden ser animalizadas y tampoco pueden formar entre sí esas combinaciones anómalas del carbon y todos los demas cuerpos que concurren á un mismo fin, que es preciso distinguirlos con cuidado para poder comprender y esplicar la naturaleza de las combinaciones organizadas propiamente dichas. En las plantas, las partes minerales influyen á la vez mecánica y químicamente, lo mismo que en los animales facilitando su nutricion, y dando á sus partes blandas puntos de apoyo sólidos con que puedan obrar con energía y solidez, siendo capaces de resistir á la violencia de los agentes esteriores. Estudiemos ahora los principales compuestos que forman al unirse entre sí el carbono, el hidrógeno, el azóe, el oxígeno, sin atender á las partes minerales que acompañan á todos siempre en cantidad mas ó menos grande, y á veces demasiado pequeñas. El carbon, al unirse con el hidrógeno, el oxígeno y el azoe, ó bien con uno ó dos de estos tres cuerpos, constituyen el volúmen mas grande de todos los compuestos orgánicos, en los que hasta ahora ha sido imposible averiguar si cada uno de estos cuerpos simples existe solo, ó bien combinado con uno de los otros dos, formando así una primera combinacion, á la cual se una la tercera. No se sabe, por ejemplo, tampoco, si en el acético ó sea el vinagre, que se compone de C^4, H^3, O^3, sea cuatro equivalentes de carbono ó carbon, tres de hidrógeno y tres de oxígeno: así el carbon existe libre, ó bien combinado con el hidrógeno ó el oxígeno, formando un cuerpo conocido y aislado, tal como uno de los hidrógenos carbonados, C H, ó ya del óxido C O, ó del ácido carbónico C O^2. Es muy probable que ninguna de estas hipótesis sea verdadera, y que bajo la influencia de la vida, los cuatro cuerpos simples que le sirven de materia primera, se unan entre sí de una manera distinta, y que hasta ahora no puede ser fundada en ninguna de las leyes de combinacion, que presidirá á la union de los cuerpos simples en el reino animal. Desde el instante en que los cuerpos producidos por la vida no están sometidos á su accion, es muy probable que vuelvan al círculo de las sustancias minerales, y que las reacciones que en ellos observamos entonces, no tengan siempre una analogía directa con las alteraciones que sufren en el interior de los séres dotados de vida; no cabe la mas pequeña duda que las transformaciones de muchas de ellas no se realicen bajo la influencia de la vida, lo mismo que sucede bajo la accion de nuestros reactivos químicos. Lo que es positivo, que la vida forma con el carbono y todos los demas cuerpos que concurren á un mismo fin, compuestos muy diferentes que se encuentran en el reino mineral, puesto que ningun químico puede reproducir muchos de ellos, y que no pueden tampoco extraer los compuestos de carbono, de hidrógeno, de azoe y de oxígeno, conocidos en el reino mineral como elementos poderosos que destruyen y desorganizan totalmente la materia organizada. Cuando no se hacen obrar sobre sustancias de esta naturaleza sino los agentes, cuya flojedad está en relacion con la poca afinidad que las partes constituyentes de estas materias tienen entre sí, se obtienen principios inmediatos de compuestos, y no cuerpos simples, que no aparecen jamás, sino cuando desaparece la fuerza que los reune, para formar una molécula organizada. Poco ó nada importa la manera de agruparse que tienen las moléculas de los cuerpos simples en las sustancias que produce la vida; pues querer profundizar esta cuestion, seria meternos en un laberinto, donde seria muy fácil equivocarse y perderse. Alguna vez conseguiremos deshacer este nudo gordiano, que es la piedra filosofal de los químicos del dia; aunque es bueno confesar, que se necesitan muchos años de esperiencia para conseguirlo, contentándonos por ahora con profundizar las relaciones conocidas de las materias organizadas, para comprender, ó mas bien adivinar, el cómo se forman, y cuáles son sus funciones en los vegetales. Prescindiendo de la hipótesis, y constándonos por lo que enseña la esperiencia, que no puede inducirnos en errores, estudiaremos la naturaleza animada, y haremos, si posible nos es, su esplicacion, sin prescribir principios que nos son desconocidos, en razon á que el gran secreto de la vida es un misterio que solo es dado á Dios conocer, y al hombre solo iniciarse en sus admirables leyes. Nada mas sublime que el estudio que vamos á hacer de los fenómenos de la vida; porque nada confunde ni impone tanto, como la prodigiosa creacion del mundo, obra admirable, en que se adora á la Omnipotencia divina y al Ser Supremo, Hacedor de todo lo criado.

Todo el reino vegetal, desde las plantas celulosas mas pequeñas y simples, como las *confervas*, formadas de tejidos verdes que sobrenadan en el agua, las hepáticas ó los liquenes, los musgos y hasta las plantas vasculares mas perfectas, como los rosales, perales y encinas, ofrecen una série continua de transformaciones, siempre complicadas de sustan-

cias capaces de organizar, constituyendo una transicion insensible de mineral en animal; así, pues, la planta es el nudo que liga al sér viviente y de inteligencia con la piedra, que, no poseyendo ni uno ni otro, está regida por leyes físicas, que casi todos conocemos.

El interior de todos los vegetales contiene sustancias minerales, que son tanto mas abundantes, cuanto los tejidos de estos son de menos duracion; por lo que de todas las partes de que se componen los árboles, las cortezas son las que dejan despues de quemadas, mas cenizas; eso tambien sucede con las plantas poco desarrolladas, como los líquenes que están formados de cal. Se ve despues que á medida que la vida se desarrolla con energía, desaparecen las sustancias minerales, como sucede en los animales, que se reunen casi siempre en un solo punto para formar los huesos ó los cuerpos que los reemplazan. Hay, sin embargo, plantas casi microscópicas, que suelen nacer en los enebros, de la misma figura y familia que las setas ó los hongos, pero de color de naranja, las cuales contienen muy pocas cenizas, en razon á que estos vegetales no contienen mas de uno ó dos por ciento de materia sólida, pues todo lo demas es puramente agua. Esta misma observacion puede aplicarse á los animales blandos y gelatinosos que se crían en las aguas del mar, pues estos séres anómalos tienen las sustancias minerales diseminadas en todo el cuerpo, absolutamente lo mismo que las setas.

Es tambien muy regular que dichas sustancias orgánicas que las plantas contienen, las hayan adquirido por el agua que chupan las raices y que en el tejido de estas se fija despues, y permanece tanto mas adherida cuanto mas grande es la cantidad y menos activa su vitalidad. En esto consiste el que las plantas vivaces contengan menos cenizas que las que no lo son, y de que los árboles viejos den mas cenizas que los jóvenes. Se deduce todo lo contrario, porque una cantidad en peso de yerba seca, da mas cenizas que igual cantidad de madera; pero no puede servir esto de comparacion en atencion á que todo el cuerpo de las plantas anuales, así como las hojas de las plantas vivaces, corresponden á la corteza de los árboles, que es precisamente lo que debe servir para hacer la comparacion; resultando entonces que ellas tienen mas abundancia de sustancias minerales que las primeras. Las partes tiernas solo contienen álcalis; las tierras alcalinas, y principalmente la cal, se encuentran en las partes duras, como son la madera y las hojas secas. Las hojas permanentes tienen analogía con la corteza de los árboles, por contener muchas mas cenizas y mucha mas cal que las de las plantas que en cada otoño pierden sus hojas. Mientras mas lenta es la vegetacion de una planta, mas principios minerales adquiere, y principalmente aquellos, que como la cal, son muy poco solubles; por esto resulta que la madera de encina que lentamente se desarrolla es mucho mas sólida y deja mas cenizas que la del pinavete, que crece con mucha rapidez. De todo esto deducimos: que tanto las tierras alcalinas como el ácido silícico, ó los metales pesados que se encuentran en las plantas, están formados y retirados mecánicamente del mismo modo que las partes fangosas que enturvian las aguas, se adhieren á los cuerpos porosos, con los cuales están en contacto. No es probable que las otras partes minerales, que en el agua son muy solubles, tal como el álcali, y alguna vez la cal, permanezcan sin efecto alguno, puesto que se les encuentra en los vegetales siempre en combinacion de los ácidos, con quien tienen afinidad, lo cual hace dudar si los álcalis promueven en las plantas la formacion de ácidos, ó bien si ellos los saturan solamente, á medida que se forman sin ninguna clase de accion. Esta última opinion parece fundada, pues se observa, por ejemplo, de que el ácido oxálico se forma en las acederas (*rumex acetosella*) en toda clase de terreno, así como el ácido tártrico (*cremor tártaro*) en todas las viñas. Los álcalis solo saturan estos ácidos que es espresamente el punto importante, porque no se conoce ninguna planta superior, capaz de vivir en presencia ni en contacto con un ácido libre. Es pues, probable que los álcalis sean indispensables al desarrollo de los vegetales aunque no directamente, pudiéndose sustituir un álcali á otro, el amoniaco á la potasa, y aun tambien la cal á la potasa. Si los álcalis favorecen tanto la vegetacion, y mucho mas la cal, consiste en que siendo mas solubles en el agua que esta última, penetran todos los poros de la planta é impiden los ácidos que se forman de funcionar en sus tejidos así como el desarrollo, pues los ácidos son venenosos para todos los séres animales.

En todas las partes que constituyen las plantas, se encuentra el fosfato, y en especialidad en las que tienen la particularidad de reproducirse por sus granos; pero se encuentran estos dos principios en tan pequeña cantidad, que no se conocen las funciones que desempeñan, ignorándose si son libres ó combinadas químicamente con la sustancia orgánica, así como si son ó no necesarias al desarrollo de los vegetales. Como el fósforo y el azufre tienen mucha influencia en la economía animal, y que estos dos cuerpos simples los adquieren los animales por medio de las plantas, es probable que tengan en ellas influencias muy importantes, aunque se ignora cuáles son. Clasificaremos provisionalmente el fósforo y el azufre entre las materias in-

dispensables para la formacion de los vegetales.

Si se tienen presentes cuantos hechos hemos citado, deberemos dividir las sustancias inorgánicas que se encuentran en las plantas en dos clases: las que son esenciales para que se desarrollen, segun el órden de la mas indispensable utilidad; como son en primer lugar, el carbono, el hidrógeno, el azóe, el oxígeno, el azufre, el fósforo, y en general los álcalis de la cal; y clasificaremos en el segundo á los minerales, que se encuentran accidentalmente en las plantas, como son: el ácido silícico, la alúmina, todos los principios análogos, y la cal que pertenece á las dos clases, porque desempeña á la vez, las funciones del álcali y la de cuerpo poco soluble, capaz de ser mecánicamente fijo.

Haciendo el estudio de los productos inmediatos que en los vegetales se encuentran, solo nos ocuparemos de las combinaciones formadas por los cuerpos simples esenciales para su desarrollo. Se llaman principios inmediatos de las plantas, todas las sustancias organizadas que constituyen directamente la masa ó el todo. Los principios inmediatos de la madera son el leñoso y el celular: los de las manzanas el celuloso, el ácido péctico, el ácido málico, el azúcar, etc. Entre estos principios los hay que son comunes á todos los vegetales; por ejemplo, el ácido péctico y la protínea, otros como la fécula, los azúcares y aceites que existen por lo regular en todas las plantas; mientras que otros en fin, son particulares á ciertas familias, y aun á ciertas especies que las caracterizan de un modo positivo, como sucede en los aceites esenciales, las materias tintóreas, los alcalóides y algunos ácidos. Resulta de esto tres clases bien distintas, que comprenden: la primera, los principios inmediatos comunes á todos los vegetales; la segunda los que lo son á la mayor parte de las plantas; y la tercera los que son especiales para algunas de ellas.

Primera clase: ácidos *péctico y protenio*. Estas dos sustancias tienen analogía entre sí, por lo que podrá decirse que siempre están en contacto ó unidas siempre, y que esta reunion es la base ó el fundamento de todos los compuestos nacidos en la vida. El ácido péctico tiene por fórmula probable C^{12} H^{10} O^{10}, pues todas las que se han propuesto para formar entre ellas diferencias tales, que no pueden ser debidas á los errores de análisis, resultan de una mezcla de sustancias estrañas al ácido péctico, cuyas transformaciones, siendo constantemente las mismas que las del almidon, debe creerse que la fórmula sea idéntica. En los vegetales, el ácido péctico se presenta siempre bajo forma sólida, ó bien de gelatina, conteniendo muy poca materia sólida por una cantidad enorme de agua, aparentando generalmente la forma celular despues de seca. Susceptible de esponjarse ó hincharse muchísimo en el agua, sin disolverse jamás el ácido péctico, es el que constituye la mayor parte de los órganos tiernos de las plantas, y de sus partes blandas y jugosas, porque á medida que se incrusta de sustancias inorgánicas, pierde la propiedad de retener el agua, se seca y constituye entonces las celulosas que conocemos todos con el nombre de madera, sujeta antes á sufrir una série de transformaciones notables que propenden á la formacion mas ó menos directa del almidon ó del azúcar. El ácido péctico es probablemente el almidon, con el cual tiene muchísima analogía, puesto que se ve el ácido péctico formarse en las frutas á medida que el almidon desaparece, y depositarse la fécula en los tubérculos de las patatas, á medida tambien que disminuye la cantidad de ácido péctico que contienen. En los guisantes muy tiernos, solo se encuentra el ácido péctico que luego se transforma en azúcar cristalizable, que á su vez desaparece para reemplazar la fécula que se encuentra sola con la proteina del mismo grano. Cuando germina una semilla feculosa, el ácido péctico que en la planta tierna se encuentra, proviene de la fécula; pero lo contrario sucede cuando el vegetal es adulto, pues entonces el ácido péctico ó la gelatina precede á la aparicion de la fécula de la madera, de las gomas y del azúcar. Esto nos induce á considerar este ácido como la base de todo ese grupo de compuestos dotados de propiedades tan diferentes, aunque la composicion de ellos sea siempre poco mas ó menos la misma; esto es, la goma arábiga ó destrina, el azúcar de la uva que contiene: la primera un equivalente, y la segunda dos de agua mas que el ácido péctico; pero estos dos últimos son los verdaderos productos de la descomposicion de este ácido, así como lo son tambien de la fécula y el azúcar que nunca se encuentra sino en las plantas enfermas, como en las úlceras de los cerezos, ó en las frutas maduras. El ácido péctico parece sufrir esta transformacion, siempre que se encuentra próximo á los ácidos ó á un cuerpo en descomposicion ó fermentacion. Cuando se conserva intacto como en las grosellas, que contienen, sin embargo, estos dos cuerpos capaces de destruirlo, depende de que está encerrado en sus senos ó celdillas especiales que lo protegen del contacto de ellos. Con machacar las grosellas se destruyen las celdillas, donde se encuentra el ácido péctico, que cociendo mucho el jugo de ellas, ó bien dejándolo fermentar, se transforma muy pronto en goma soluble y azúcar de uvas. Apenas merece el nombre de ácido el que acabamos de citar, y mejor y mas racional nos parece llamarlo cuerpo neutro, que es como muchos químicos lo clasifican, y denominarlo

pectina, en cuanto á que el azúcar y la goma pueden tambien ser ácidos.

En las hojas de las plantas el ácido péctico se encuentra en gran cantidad, y es tambien probable que en ellas mismas se forme por la desoxidacion simultánea del ácido carbónico y del agua que absorven las raices de las plantas; es suficiente doce equivalentes de ácido carbónico y diez de agua para formar un equivalente de ácido péctico, por la sustraccion de veinticuatro equivalentes de oxígeno. Luego, como el agua que tienen las raices contienen siempre álcalis, el ácido se une á ellas al instante que se forma, produciendo de esta manera un compuesto muy soluble, que descendiendo por toda la circunferencia del árbol, constituye la savia nutritiva ó carbonato, que sirve para formar todos los principios de la planta. Como las hojas no contienen solamente el ácido péctico, sino tambien los verdaderos ácidos, es muy posible, que cuando la produccion es muy abundante, el *pectato* soluble en lugar de fijarse en el vegetal, sea descompuesto por ellos en la misma hoja, apareciendo entonces la ligamaza ó vizcosidad que crian sobre las hojas algunas plantas en la savia de agosto. Cuando los álcalis abundan mucho en la savia, el pectato no se descompone y pasa á la raiz, y de esta al suelo donde se pierde, pereciendo la planta por falta de nutrimiento.

En las setas, que están formadas únicamente de ácido péctico, y que nacen, sin embargo, de un grano imperceptible, este principio proviene de la materia organizada en descomposicion, sobre la que están asidos estos estraños vegetales. Las setas pueden considerarse, por su analogía, en el modo de crecer, como los botones ó yemas de los árboles.

Como el ácido péctico, que por sí mismo es muy fijo está unido por la *protenia*, sustancia al contrario fácil de descomponerse; tal vez se deberá á ella los cambios rápidos y multiplicados que sufre el ácido péctico en la mayor parte de los vegetales, donde no tienen jamás sino una existencia momentánea, en razon á que es el cuerpo destinado para producir, no solo la fécula, sino la goma, el azúcar, y tal vez todas las otras sustancias que en las plantas se encuentran, que tanto mas ellas contienen, cuanto la clase á que pertenecen es mas apreciable, y mas perfecta su organizacion botánica.

La protenia C^{40} H^{36} N^5 O^{12}, puede por el cálculo aproximarse al ácido péctico, pues cinco equivalentes de pectato amónico C^{60} H^{50} O^{50} N^5 H^{15}, es igual á un equivalente de protenia ó de azúcar de uvas, siete equivalentes de óxido carbónico y diez y siete de agua, segun la ecuacion C^{60} H^{50} O^{50} N^5 H^{15}.

C^{40}	H^{36}	N^5	O^{12}
C^{12}	H^{12}		O^{12}
C^7			O^7
C			O^2
	H^{17}		O^{17}
C^{60}	H^{65}	N^5	O^{50}

Cuando pueda probarse que la protenia se forma á costa del *pectato* amoniaco, la fisiología general habrá adelantado mucho, resolviendo el problema de que el ácido péctico es la sustancia primera que la naturaleza emplea para engendrar todos los séres organizados.

En el estado actual de la ciencia, un hecho parece ser positivo; y es, que sin embargo de que la protenia forma todos los tejidos animales, estos jamás la forman á ella, que solo la reciben de las plantas; pues los vegetales son los que la producen, y su formacion es siempre posterior á la del ácido péctico. La protenia es como el ácido péctico insoluble en el agua, soluble en los álcalis, y susceptible de una multitud de modificaciones, sobre las cuales trataremos cuando estudiemos los tejidos animales que todos nacen de ella, como la mayor parte de los tejidos vegetales nacen del ácido péctico. Ahora, que ya conocemos las dos sustancias destinadas á producir todas las que en el reino vegetal se encuentran, estudiaremos las que mas abundan en él.

Segunda clase. En esta comprenderemos lo leñoso, la fécula, las gomas dulces, ácidos málicos, acético y oxálico, las grasas líquidas y sólidas, resinas y materias tintóreas ó de tinte.

Lo leñoso O^{12} H^{10} C^{10}, cuando es puro tiene una forma muy variable, si no ha estado purificado, por la razon sencilla que retiene y conserva las gomas, las resinas y las grasas que lo penetran y lo embeben. Su composicion varía con su edad, que está la hace perd r mucha agua hasta que solo queda reducido á carbon mas ó menos puro, llamado humus, mantillo ó tierra vegetal. La fórmula que nosotros adoptamos es la celular ó bien utricular, porque se compone de utrículos ó vejiguillas, que es la parte donde se incrusta lo leñoso: la composicion de este último depende de la variedad de especies de madera, que se analiza mientras que la de la celular es la misma en todas. La mejor idea que puede uno formarse de la naturaleza y de las particularidades de la madera, es comparaia como ejerciendo entre los vegetales el mismo efecto que la carne en los animales, con la cual tiene una infinidad de analogías. En estos, la fibra muscular se forma por la organizacion y la solidificacion de la alúmina; lo mismo que en la planta, la fibra leñosa, dura y organizada, nace del ácido péctico, sustancia blanda, sin forma ó figura determinada. La necesidad de

emplear la madera como combustible, y para todos los usos en que se necesita una sustancia dura y poco alterable, es la causa de no suponerla capaz de otras aplicaciones; pero el estudio profundo que se ha hecho del modo como se desarrollan las plantas y las propiedades de esta sustancia, enseña que puede dársela otras muchas aplicaciones. La madera puede en ciertos casos disolverse y servir de manutencion á las plantas; esto es lo que sucede cuando se trasplanta un árbol de una tierra buena á otra mala, donde disminuye cada año su peso, hasta que perece ó concluye por habituarse; entonces la madera desaparece, la corteza se llena de grietas, se encoje, se seca, ó se separa de lo leñoso, dejando así un vacio que anuncia la corta vida del árbol. En los laboratorios de química la transformacion de la madera en materia soluble, en goma ó azúcar, es mucho mas evidente, pues el ácido nítrito la reduce á una especie de goma muy parecida á el ácido péctico; el ácido sulfúrico la transforma en goma arábiga y luego en azúcar; en fin, una solucion concentrada de cloruro de zinc, la disuelve sin alterarla, de tal manera, que echando encima agua, la madera se separa en forma de pequeñas fibras, de un color blanco lustroso, tan brillantes y suaves al tacto, como el terciopelo mas fino. Cierto es tambien, que la naturaleza no emplea estos reactivos, ni tampoco consigue la disolucion completa de la madera; hecho que es incontestable para todos aquellos que han visto con atencion en las úlceras de los árboles frutales desaparecer la madera á medida que secretan la goma. Lo mismo sucede con la madera que con la carne, pues esta á medida que envejece se pone mas dura, y los insectos la atacan menos cuando tiene muchos años. Esta misma razon hay para que las maderas blancas y blandas sean mas fácilmente roidas y agujereadas, que las que son oscuras y muy duras. Despues de estos hechos, se puede afirmar que esos animales son parecidos al leñoso, cuando este está en un estado de division conveniente; por manera, que si se encontrase un medio para poder aislar sus pequeñas fibras, se le transformaria en un alimento tan nutritivo como son la fécula y el azúcar.

El papel y el algodon son la celular en un estado casi puro; así la madera contiene mas este principio y tanto menos el leñoso, cuanto mas jóven es el árbol y mas ligera su madera. La celular es la base de aquella, ó el canal por donde pasa la savia, á la que cada año quita varios principios, en los que se incrusta y se agranda hasta que no pudiendo circular mas por él, sucumbe á la ley de la destruccion, que la hace volver al estado de sustancia mineral. Como el tejido celular ó utricular jamás existe puro en las plantas y siempre está acompañado por la materia incrustante ó leñosa, de ahora en adelante la llamaremos madera. La madera no existe en los órganos tiernos de las plantas y solo se forma cuando han adquirido la que mas tarde conservan. Cuando los ramos están desarrollándose, la madera que les servirá de armazon no existe, y solo despues aparece con todas sus fibras membranosas, largas y duras, que sirven para defender las partes blandas del árbol contra la fuerza del viento, y proporcionarle en caso necesario un alimento sano y abundante. La madera tiene dos principios, el uno porque funciona en la vegetacion mecánicamente, y el otro que corresponde á la química, siendo mecánicos para todas las plantas, y necesitando los árboles vivaces cada primavera encontrar los elementos químicos preparados desde que la savia principia á circular. La naturaleza ha sustituido en las plantas vivaces la madera á la fécula, porque estando espuesta á muchas mas vicisitudes que las plantas de fécula, que son anuales y que deben poder criarse provisiones para muchos años, la alterabilidad de la fécula es mas difícil La madera sirve para sostener la vida de las plantas anuales y de todas aquellas cuyas raices solamente sean vivaces. Cada vez que brotan las hojas en la primavera y no agotan toda la cantidad de madera hecha en el otoño anterior, queda cierta porcion, que saliendo de la vida del vegetal se cubre por la capa nueva de madera, y constituye así la albura ó leño imperfecto, ó sea la madera blanca y tierna, destinada para transformarse en capas ó anillos leñosos, cuando haya adquirido aquel grado de densidad que debe. Su organizacion es igual á la del leño, pues se compone de fibras leñosas, de tráqueas, de vasos linfáticos, de tejido celular y de vasos propios. Estos anillos ó círculos, como hemos dicho, son tanto mas gruesos, cuanto el terreno es mas fértil y que el clima es mas á propósito para el desarrollo de la planta. La savia de la primavera puede ser nutritiva con la transformacion de una parte de madera en ácido péctico; la de agosto al contrario, es conocida por la transformacion que las hojas hacen del ácido péctico en madera; de suerte que no se forma éste, sino cuando el alimento que el árbol consume en la primavera, es menos que lo que produce en el verano. Como las capas interiores de madera que forman los troncos cuando tienen mas de un año se encojen y se endurecen bajo la influencia de condiciones escepcionales, es claro que los árboles no aumentan su espesor sino con las últimas que se han formado, y permanecen blandas todas las otras, dejando de participar de la vida de la planta, á la que solo sirven de armazon y de canal destinado á llevar á las hojas la savia de las raices, ó sea el agua que tiene en disolucion el ácido carbónico y diferentes sales.

En todas las partes de los vegetales que tienen algunos años existe la madera, no solo en las raices, sino en las hojas, y aun tambien en las flores y en las frutas, donde tiene las mismas propiedades que en el tronco del árbol, y desempeña las mismas funciones que el ácido péctico, del que es una modificacion *isométrica* (1).

La fécula en las plantas vivaces es tan rara, que puede, siempre que ella en alguna exista, ser accidental; no siendo lo mismo en las *anuales*, como tambien en los granos de las plantas vivaces, que en estos reemplaza constantemente la madera, sustancia que difícilmente ninguna otra se la parece.

La fécula ó almidon C^{12} H^{10} O^{10} tiene una organizacion propia sin haber sido bien determinada; sin embargo, si la colocamos bajo este concepto, debe tambien serlo el ácido péctico y el leñoso. Este se presenta formado de concavidades largas y muy diminutas, mas ó menos complejas; y la fécula bajo la forma de pequeñas masas compactas, de una hechura constante, y producida por la adicion de muchos tegumentos sucesivos alrededor de un pequeño grano. Despues de formada la fécula leñosa, su forma no varía, mientras que el grano de almidon no deja de crecer y de vegetar. La primera es debida á una formacion rápida: la segunda se opera bajo la influencia de una accion lenta; aunque no se crea que los granos de fécula crecen indefinidamente, lo cual seria imposible, pues todos están metidos en concavidades de una capacidad uniforme para cada clase de planta, que estudiando la forma y tamaño de un grano de fécula puede por él reconocerse la que lo ha producido; pero nosotros solo queremos establecer por principio, que los granos de fécula no llenan enteramente las concavidades del tejido celular de las plantas anuales, sino cuando está próximo el término de su vegetacion.

Insoluble en el agua fria, como la madera y el ácido péctico, tiene la fécula la propiedad en el agua caliente de hincharse y dilatarse muchísimo sin disolverse. El ácido péctico la disuelve, y la accion de los álcalis en ella ejercen los mismos efectos. Sin embargo, como la fecula se disuelve por la accion prolongada de los álcalis, se puede creer que es insignificante la diferencia que puede existir entre el ácido péctico y el almidon. En los glóbulos de almidon recien formados, se ve sustituir el ácido péctico á medida que maduran; de la misma manera se sustituye á este principio en las plantas vivaces, cuando principia la sávia á tomar actividad. Cuando germinan los granos harinosos, desaparece en ellos el almidon, transformándose en goma soluble ó destrina y azúcar, bajo la influencia de la protenia ó de la simiente que entra en putrefaccion; luego á medida que se desarrolla la planta tierna, la destrina en lugar de seguir transformándose en azúcar, es probable que lo haga en goma insoluble ó en ácido péctico, que es el destinado á formar la fécula y la madera. La mayor parte de los ácidos son capaces de convertir la fécula en goma y tambien en azúcar, pero es muy probable suceda lo mismo con los vegetales, por la accion destructora que los ácidos ejercen en los cuerpos dotados de vida, siendo mas natural el que todos esos cambios se efectúen bajo la influencia de los cuerpos que tengan el azóe neutro en descomposicion, que se llaman fermentos ó lavaduras. Si la fécula solo en agua caliente se hincha y no en la fria, consiste en que la primera disolviendo el tegumento grasiento ó ceroso que la envuelve, se introduce en el centro, empapándola toda: lo mismo tambien se consigue con todas las demas sustancias capaces de disolver esta grasa, como sucede en cuanto se la pone en contacto con los álcalis cáusticos. Este último tegumento craso de los granos harinosos, es el que se depone en el fondo de las vasijas que no se reduce á almidon por medio del agua; él es tambien el que constituye enteramente el depósito que cae al fondo de las que han servido para transformar la fécula en azúcar por medio del ácido sulfúrico; siendo por medio de estos ligeros tegumentos crasos el que la fécula pueda conservarse intacta en los tubérculos acuosos que sin ella se destruirian muy pronto, pasando toda ella al estado de goma y luego al de azúcar. La parte feculosa ó la leñosa no se encuentra en todos los vegetales, sino solo en algunos, como por ejemplo, los granos que tienen raices tuberculosas y bulbosas. Algunas veces tambien contienen dichas sustancias las frutas y la parte interior de las cortezas; pero si esto sucede, es no solo casual, sino en pequeña cantidad. La fécula está siempre acompañada (sobre todo en los granos) de la protenia, cuya descomposicion es necesaria para transformarla en azúcar, que sirve para nutrir los vegetales. La cantidad de fécula producida en las plantas, es como la de la madera, cuando está en relacion directa con la naturaleza del suelo y la estacion del año; siendo tambien la prueba mas evidente de la mucha vida de la planta. Uno de los caractéres químicos mas pronunciados de la fécula, ha sido siempre el de poderse poner azul por medio del iodo, aunque en el dia esto no se cree muy seguro, por cuanto otras partes vegetales pueden tambien en igualdad de circunstancias teñirse del mismo color. Esta circunstancia tambien característica tiene poquísimo valor bajo el punto de vista fisiológico, estableciendo una diferen-

(1) Reduccion de fracciones al mismo denominador. *Isos* igual, *moris* parte. Palabra formada del griego.

cia clara y terminante entre la fécula y la madera, la goma y el azúcar, modificaciones de la primera capaces todas de poderlas reproducir.

Siendo la duracion de la fécula poco mas de un año, contiene muy poca ó casi ninguna sustancia mineral que pueda adherirse á la madera. Este principio se forma en las plantas durante el verano y en la primavera desaparece cuando la vegetacion se desarrolla completamente.

Tras la fécula siguen las gomas á las que dedicaremos un capítulo, aunque mas natural hubiera sido reunir las unas á el ácido péctico, y las otras á los azúcares. Las gomas que se encuentran en todas las partes de los vegetales, son siempre sustancias instables, colocadas las unas entre la madera y la fécula, y las otras entre las féculas y los azúcares. Por esto las dividiremos en dos secciones, las gomas *feculiformes* y las gomas *sacariformes*. Se diferencian las primeras de las segundas en que son susceptibles de hincharse, aunque no de disolverse en el agua, donde se deshacen y desaparecen fácilmente las segundas. Las gomas feculiformes se encuentran en todas las partes adultas de las plantas que sirven para nutrirlas y formarlas, mientras que las *sacariformes* solo existen en los órganos tiernos por desarrollar, como son los granos en germinacion, á los que nutren indirectamente cuando está la planta en embrion y se transforma en azúcar. No cooperan á la formacion de fibras ni tejidos celulares: al contrario, cuando en las plantas adultas se forman las gomas *sacariformes*, es siempre un indicio de que están enfermas. La rapidez con que perecen los árboles frutales cuando evacuan la goma procedente de la transmutacion de la parte leñosa y de la estravasacion de la savia, es conocida de todos. Los órganos sanos de las partes adulteradas solo contienen gomas feculiformes fáciles de reconocer en la apariencia y testura vizcosa, mientras que las sacariformes son glutinosas. Probable parece que las primeras sean idénticas al ácido péctico, y de que las segundas sirvan de transicion entre ellas y los azúcares. De todas maneras las gomas tienen siempre la misma formacion que la fécula, C^{12} H^{10} O^{10}. La historia de las gomas feculiformes es la misma que la del ácido péctico y la de la fécula, y como la de las sacariformes se parece tanto á la de los azúcares, creemos no deba separárselas. Estas últimas no existen en las plantas sino cuando están enfermas, ó bien cuando están formándose en el embrion, como sucede en la germinacion de los granos, y en el desarrollo de las yemas de hojas, apretadas y carnosas, que luego forman el tallo.

En todos los órganos de las plantas hay sacarina ó sea azúcar, siendo mas abundante en los tallos altos ó los que están bajo de la tierra, como las raices, las flores y las frutas. En las hojas apenas se percibe; pero en cambio nunca falta la goma, lo que induce á creer que es el azúcar una modificacion *isomérica* de la producida por una accion lenta ó una especie de fermentacion. Todos los azúcares tienen una composicion análoga á la de la fécula, de la que no se diferencian sino porque ellos contienen mas ó menos agua; asi es, que la fórmula del azúcar de caña es C^{12} H^{11} O^{11}; la de uvas C^{12} H^{12} O^{12} y la del maná C^{12} H^{12} O^{12} enteramente igual á la precedente. El azúcar de caña de Indias contiene un equivalente, y las otra dos de agua mas que la fécula; siendo en los órganos de reduccion donde se encuentra siempre el azúcar de caña, como son en las raices, los tallos, las frutas *silicuas* ó de vaina antes de madurar, y rara vez en las flores y en las frutas maduras. En los líquidos neutros ó muy poco alcalinos se encuentra esta sustancia, porque es suficiente la mas pequeña é insignificante cantidad de ácido para transformarla en azúcar de uvas. Como el azúcar de caña no se encuentra sino en los órganos que están en estado de formacion, es de presumir que sirva para formar el vegetal, y que sea la intermediaria entre el ácido péctico y la fécula; siempre puede suceder que en los guisantes y en los granos de trigo verdes ó tiernos se encuentre el azúcar de caña y la albumina, que á medida que maduran los granos desaparece luego para reemplazar la una á la fécula, y la otra á la legumina y al gluten. De esta manera, abandonada á sí misma en contacto con las bases de cal, el azúcar de caña se destruye. En cambio, cuando se deja reposar una disolucion de azúcar con un poco de levadura, el todo se transforma en azúcar de uvas, y esta luego en azúcar de maná, sin mas alteracion ni transformacion evidente que la que se opera en la mayor parte de los vegetales. La savia de todas las plantas es neutra ó escasamente acidificada por un poco de ácido acético, pudiendo contener azúcar de caña, que es la que generalmente se encuentra. Pero si bajo la influencia de una vegetacion muy abundante, como algunas veces se presenta en nuestros climas por el mes de agosto, la savia sale de los vasos en que circula y se esparce por las hojas, sufre ella entonces la alteracion que acabamos de manifestar. Estos órganos se cubren de un barniz pegajoso de azúcar de las frutas ó de la incristalizable de las uvas, que pronto cambia de naturaleza y se cristaliza, reduciéndose cada noche por medio de la humedad atmosférica que absorve. Al cabo de tres ó cuatro dias de cristalizaciones y disoluciones sucesivas, las cristalizaciones del azúcar de uva desaparecen insensiblemente cambiando de figura, sin ser delicuescentes y constituyendo el maná. Este fenómeno se ob-

serva en las hojas de los naranjos y de los mirtos, que se ponen en los invernáculos en los paises frios para resguardarlos de ellos y acelerar la vegetacion.

Hemos dicho que el azúcar de caña se forma por una evaporacion espontánea del ácido péctico; pero es muy probable suceda lo contrario, aunque hasta la presente no se haya verificado la transformacion del azúcar de caña, y que este compuesto no exista en las hojas, donde en cambio se encuentra el ácido péctico en gran abundancia. Estamos persuadidos que el azúcar de caña es la materia destinada para producir la mayor parte de todos los demas que se forman en el interior de los vegetales, donde con mucha facilidad circula por su mucha fluidez y solubilidad en el agua, aunque la supongamos como formada por el ácido péctico, y no directamente por la reduccion del ácido carbónico y el agua. En todos los vegetales es momentánea la existencia del azúcar, siendo como la fécula el producto de la actividad de las hojas, aunque no destinada á conservar la vegetacion del año siguiente: su solubilidad y su fácil fermentacion es la causa que á ello se opone. Ella es uno de los alimentos de las plantas cuando han llegado al estado mas perfecto de vida, es decir, cuando florecen y fructifican; por eso las remolachas, la caña de azúcar y las zanahorias pierden toda la sustancia azucarada desde el momento que forman los granos de sus simientes.

Como el maná no se ha encontrado hasta ahora en las plantas vivas y solo se forma por la alteracion de sus jugos, es muy probable que exista, por lo cual nos es imposible decir nada con respecto á él. Este principio, sin embargo, es fácil de poderse cristalizar, y es tambien por consiguiente soluble en el agua como muy inalterable. Es ademas imposible su fermentacion, y por esto resulta la necesidad de quitarle de las plantas si se las quiere conservar sanas, donde se encuentra tapando los poros de las hojas.

En la savia de las plantas es muy raro el encontrar el azúcar de uvas, y solo la contienen los granos cuando están germinando, ó las frutas cuando están maduras. En el primer caso, cuando llega á formarse, consiste en su separacion de la fécula y luego de la destrina; en el segundo por la descomposicion del ácido péctico ó la alteracion del azúcar de caña. Indirectamente contribuye el azúcar de uvas á la formacion de la planta, y es muy posible que en este solo caso se desprenda por su destruccion el ácido carbónico que contienen los granos cuando germinan y las frutas cuando están maduras. Este azúcar solo se encuentra en los órganos de oxidacion de las plantas, como son las flores del trébol y otras plantas leguminosas donde las abejas la chupan; tambien se encuentran en forma vizcosa y dulce en la superficie de las hojas, producida por una vegetacion forzada y escesiva que ocasiona la estravasacion gomosa de la savia, la cual, alternándose, produce el azúcar, asi como en las frutas maduras cuando son ácidas, como por ejemplo, en las manzanas y las cerezas. Cuando las frutas no son ácidas, el azúcar permanece en el mismo estado que en la savia ó en las frutas verdes se encuentra, cuyos principios se asemejan al de las hojas ó sea á el azúcar de caña. En esto consiste que el azúcar de calabazas, y principalmente el de melones, cuando se evapora, da por resultado el azúcar de caña, principio contrario al que se observa en todas las frutas de pepitas y huesos.

De todos estos hechos resulta, que el azúcar de uvas no existe en la savia normal, y que cuando aparece en los vegetales, es para ser utilizada directamente por ellos como materia alimenticia, ó bien para ser expelida fuera de ellos como cosa inútil. Se forma el maná á costa del azúcar de uvas, siempre que esta se espone al contacto del aire con una temperatura caliente, por lo que la savia que se estravasa de los fresnos, que en los paises templados, como la Sicilia, contienen azúcar de uvas, producen una cantidad prodigiosa de maná que se extrae hasta la mitad de su peso, pues la otra mitad se forma sin alteracion por el azúcar.

Como la savia se encuentra en todos los órganos vegetales cuando se forman, tal como los granos y los botones de las plantas, el azúcar de uvas, si bien falta en ellas este principio, las plantas viejas contienen en su lugar el azúcar de caña, pudiendo creerse fácilmente que contribuye á nutrir las plantas, mientras no están en estado de formar sus alimentos á costa del suelo y de la atmósfera. Es muy posible, sin embargo, que el azúcar de uvas se elabore en los órganos tiernos por la transformacion que produce la savia, bajo la influencia del ácido acético, fórmico ó láctico, que siempre contiene, y que se desarrolle con la absorcion de oxígeno, que generalmente es muy fuerte; pues las mismas evaporaciones de ácido carbónico tienen los vegetales, como los animales adultos, que en la atmósfera absorven luego el oxígeno, reemplazándolo con una cantidad correspondiente de ácido carbónico.

El azúcar de uvas no solo puede formarse á costa del azúcar de caña que la savia contiene, sino tambien por la descomposicion de la pectina, de la parte leñosa, de las féculas y de las gomas, pasando antes las tres primeras al estado de goma soluble ó destrina. Como está suficientemente probada la transformacion de la pectina en materia leñosa, asi como tambien esta en goma soluble, y nada mas fácil que transformar en azúcar de uvas bajo la in-

fluencia del tiempo y del oxígeno, ó bien bajo la de los ácidos diluidos, la fécula y las gomas, claro es que no puede dudarse de la posibilidad de formar el azúcar de uvas, por la alteracion de sus cuatro materias orgánicas. En fin, el azúcar de uvas es el resultado, como la goma soluble, de la descomposicion de las partes constituyentes y esenciales de los vegetales, la que no existe en las plantas sanas, sino en la primera época del desarrollo de ellas, cuando lejos de organizar las sustancias minerales, como despues lo hacen, desorganizan y cambian en verdaderas materias minerales las sustancias orgánicas.

La segunda parte del estudio que ahora hacemos, contiene las sustancias que generalmente en las plantas se encuentran, en abundancia en unas, y en otras en cantidades apenas perceptibles.

En todos los vegetales existen los ácidos málico, fórmico, acético y oxálico; el primero se encuentra principalmente en los órganos de reduccion, como son las hojas y las frutas verdes, aunque tambien en las raices, y en algunos de los órganos de las plantas. Este ácido C^4, H^3, O^5, tiene la misma fórmula que el azúcar de uvas, dividida por 3, menos tres equivalentes de hidrógeno, sustituido por otros tantos equivalentes de oxígeno; pues 1 equivalente de azúcar de uvas C^{12}, H^{12}, O^{12}, menos 3 equivalentes de hidrógeno, mas 5 equivalentes de oxígeno, $=C^{12}, H^9, O^{15}$, ó bien sean 3 equivalentes de ácido málico. Este ácido ha debido formarse por la oxidacion lenta del azúcar de uvas, cuya transformacion puede efectuarse en todas las partes de las plantas; porque teniendo estas el tejido celular cubierto de poros, como aparato de oxidacion, influye este por medio de la accion vital para impedir la conversion; aunque la corteza, las flores y las frutas maduras, asi como en ciertos casos las raices, son tambien órganos que promueven dicha oxidacion. Se ha dicho que los ácidos eran los primeros cuerpos compuestos que se formaban en las hojas, despues de formado y fijado el ácido carbónico del aire; pero esto no puede sostenerse como un principio fijo, cuando se sabe que son muy pocas las hojas que sean ácidas.

Las pocas que tienen este carácter son una escepcion de la regla; mientras que todas en general contienen el ácido péctico. Solo hay un ácido que en gran cantidad lo contienen las hojas de algunas plantas, como son las oxálicas que producen el ácido oxálico, y que es el último producto de oxidacion de todas las sustancias orgánicas sin *nitrificar*; lo cual prueba, que estos cuerpos no tienen parte en la formacion de los órganos de las plantas, aunque sean el resultado de la descomposicion de ellas. Esta es la razon por qué lo contienen los tallos viejos de los cactos y las cepas del iris. Ningun ácido contribuye directamente, segun nuestra opinion, á la formacion de las plantas, sino ese cuerpo de naturaleza tan problemática, que unas veces llaman ácido péctico y otras pectina. Todos los ácidos en general son el resultado de la alteracion de los tejidos y de los jugos vegetales; asi es, que las savias descendientes los bajan á los suelos donde descomponen la cal y otras tierras para ser absorvidas por las plantas, ó bien por las frutas, que son los órganos que mas lo necesitan para ser sustancias; pues hemos visto tambien, que bajo la influencia de los ácidos, la parte leñosa, la pectina y la fécula, se transforman en goma y en azúcar. Tomando por principio la fórmula del azúcar de uvas C^{12} H^{12} O^{12} dividida por $3 = C^4 H^4 O^4$, que justamente representa 1 equivalente de ácido acético hidratado, se tendrá quitando sucesivamente á este ácido sus 4 equivalentes de hidrógeno que se sustituyen á la vez por otros tantos equivalentes de oxígeno, la formacion del ácido málico: pues $C^4 H^4 O^4 — H + O = C^4 H^3 O^5$; y luego la del ácido fórmico, pues el ácido málico $C^4 H^3 O^5 — H + O = C^4 H^2 O^6$, ó sea 2 equivalentes de ácido fórmico $= 2\ C^2 H C^3$, que divididos en $2 = C^2 H O^3 — H + O = C^2 O^4$, ó sean 2 equivalentes de ácido carbónico. Esta transformacion lenta y sucesiva del azúcar de uvas en diferentes ácidos, y finalmente en el mineral ácido carbónico, es positiva; pues los ácidos no se acumulan en los vegetales, como sucede á la fécula con el azúcar y á todas las demas sustancias nutritivas. Como la duracion ó la vida de los ácidos es corta, sus cantidades no aumentan sino que pasan, mezclándose unos con otros para al fin desaparecer y evaporarse en la atmósfera, bajo la forma y base de gas ácido carbónico. Las fórmulas algebráicas que hemos presentado como ejemplos, indican que debe preceder la formacion del ácido málico, porque el ácido acético, cuya composicion es la reduccion de fracciones á un mismo denominador, que es el azúcar de uvas, puede ser errónea por la causa de la misma reduccion, que en ciertos casos el ácido málico resulte y tenga su orígen de la oxidacion directa del azúcar de uvas. Asi, pues, lejos de creerse á los ácidos vegetales como cuerpos influyentes, para fijar en los vegetales el carbono de las plantas, se les debe considerar, por el contrario, como destinados á sacar fuera de ellas todas las partes cansadas de los vegetales y usadas por la vida, y que para ser desechadas con mas facilidad, la naturaleza los ha hecho muy solubles. Si los ácidos formasen el tejido de los vegetales se les encontraria en la savia de las plantas, donde solo existen en cantidad mínima, para que su presencia deba mirarse como puramente accidental; sobre todo, no se les

encuentra casi nunca sino combinados con las bases en forma de sales neutras ó ácidas. Cuando la vegetacion de las plantas está próxima á entorpecerse ó detenerse, entonces los ácidos desaparecen de ellas, y son tanto mas abundantes, cuanto es mas activa la vegetacion; lo mismo que sucede con los animales que en el invierno permanecen entorpecidos, cuyos pulmones desprenden mucho ácido carbónico en el verano, y muy poco en el invierno; porque el frio entorpece en estos animales como en las plantas casi todas las funciones nutritivas. Por el dia las plantas no expelen el ácido carbónico sino por los órganos, que puede uno considerar como en estado de descomposicion, tales son, las flores y frutas maduras. Pero por la noche todos los órganos, y aun tambien las hojas, dejan pasar el ácido carbónico con abundancia, en cuanto á que las hojas no reducen este gas sino bajo la influencia de la luz sin ejercer en él alguna, y dejando el ácido carbónico que la tierra y la descomposicion de los ácidos vegetales estravian de la savia. Las plantas son iguales enteramente á los séres dotados de vida, pues hasta el período en que ellas se desarrollan y están en el vigor de su crecimiento, se observa ese movimiento simultáneo de destruccion y de formacion que caracteriza la vida, y que existe ademas en un alto grado en los minerales que deben participar y toman en efecto parte en las incesantes transformaciones que sufren, de un modo mas ó menos sensible, todos los séres que constituyen la mole entera del globo.

Ademas de los ácidos que acabamos de estudiar, hay otros muchos que se encuentran muy esparcidos, aunque no lo sean, como los precedentes, en todas las partes de los vegetales; estos son los ácidos cítrico y tártrico que solo se encuentran en ciertas frutas, y muy rara vez en la savia de algunas plantas. Luego hay tambien el ácido tánico, que igualmente no lo contienen sino los troncos y hojas de algunos vegetales.

El ácido cítrico $C^4 H^2 O^4$, que caracteriza á los limones, y que se encuentra tambien en las grosellas, tiene la misma composicion que el ácido málico, menos 1 equivalente de agua; pero como las deshidrataciones no son comunes en los vegetales, no deberá parecer estraño el que sea tan raro el ácido cítrico, aunque puede muy bien suceder de que él se forme por la deshidrogenacion del azúcar de uvas, mas bien que por la deshidratacion del ácido málico.

El ácido tártrico $C^4 H^2 O^5$ debe al ácido málico su mucha abundancia en todos los ácidos vegetales, el cual solo se encuentra en las frutas y algunas veces en la savia.

La formacion de él es muy fácil de esplicar, si se considera, que su composicion corresponde á la del ácido málico menos 1, equivalente de hidrógeno, ó á la del ácido cítrico, mas un equivalente de oxígeno.

En las cortezas de encinas y robles que tienen pocos años, y en los tallos verdes de la mayor parte de las plantas, se encuentra una sustancia astringente que tiñe siempre las sales de hierro; pero que al teñirlas de los colores negro, azul ó verde, posee esta sustancia los caractéres de los ácidos flojos, aunque por otras propiedades particulares se parece á las gomas y á las resinas.

El ácido tánico $C^6 H^3 O^4$ que oxidándose con el contacto del aire, como sucede en las cortezas de los *robles* viejos, y en las agallas de ciprés, pasa al estado de verdadero ácido, ó sea ácido gálico $C^7 H^4 O^6$ cuya composicion hasta ahora no ha sido bien conocida, parece formarse por la oxidacion del ácido tánico de todos los de su clase, por la imposibilidad que tiene de formar las sales definidas con los álcalis, así como por la facilidad con que se descompone, pasando al estado de ácido gálico y de carbon, mas ó menos puro. Cuando el ácido tánico se encuentra en contacto con las bases del aire, absorve el oxígeno; y la solucion que antes era descolorida, se pone de color de rosa, luego encarnada, azul, y en fin, oscura ó casi negra, consistiendo en esto las diferentes tintas de muchas cortezas de árboles, que parecen ser las destinadas para recibir el tánico que deben las plantas hacer secrecion, despues de formado por la influencia deletérea que ejerce en sumo grado sobre ellas. Sin duda consiste tambien en él la dificultad que encuentran en vejetar los robles, cuando se plantan en sitios donde existen restos de cortezas de la misma especie. El caracteriza las familias de los vegetales donde con abundancia se encuentra, como son las acacias.

El ácido acético $C^4 H^4 O^4$ hasta la presente no ha sido hallado mas que en las savias de las plantas, aunque se deduce del olor que algunas frutas exhalan, la posibilidad de poderlo contener, como tambien el ácido fórmico $C^2 H^2 O^4$; que en ambos es muy probable consista el no haber sido hallados por los químicos, no solo por la cantidad tan mínima que pueda existir, sino por lo muy volátiles que son.

Se deben clasificar los ácidos grasos, con los que se encuentran comunmente en las plantas, pues aunque no siempre están en gran cantidad, no es menos cierto, que la que se obtiene de ellos, principalmente en los granos ó simientes, es bastante considerable. Cuando sobre un pedazo de papel se aplasta un grano de simiente de coles, este se mancha con el poco aceite que de él se desprende, sucediendo lo mismo con el de adormideras, con las

nueces y muchos otros, que esprimidos lo producen en abundancia. La presencia de los cuerpos grasos es tan positiva y tan palpable en ciertas clases de granos, como difícil es obtenerlos del trigo, cebada y guisantes: aunque esto consiste en que la escasa cantidad que pueden contener, la retienen con tanta adherencia, que es indispensable para separarlos emplear el éter que es el único que completamente los extrae. La grasa que se obtiene del trigo es una especie de sebo de un blanco hermoso, y el aceite que el maiz contiene, es de un color subido de naranja. En los granos se encuentra siempre un cuerpo graso destinado á preservarlos de la accion del agua, mientras que en todas las otras partes de las plantas hay una grasa oxidada, ó sea una especie de cera que es la que constituye la flor de las hojas de las coles, y el *fecus* de las frutas.

El carácter de los cuerpos grasos y el de las ceras, es el de los ácidos flojos; los principales son el ácido margárico $C^{34} H^{34} O^4$, el ácido oléico $C^{36} H^{34} O^4$, el ácido valeriánico $C^{10} H^{10} O^4$, y el ácido bútrico $C^8 H^8 O^4$. Los dos primeros si se calientan se descomponen, mientras que los dos últimos se pueden destilar sin alterarlos. El ácido margárico es sólido aunque esté en muy alta temperatura: el oléico puro es sólido en la baja, y los ácidos bútrico y valeriánico son de un olor penetrante, y líquidos á la temperatura ordinaria. Todos estos cuerpos tienen un mismo orígen, y están formados por la adicion de cierta cantidad de hidrógeno carbónico con ácido fórmico. Y tomando por base la fórmula de este ácido $C^2 H^2 O^4$ se consigue, añadiendo 2 equivalentes de hidrógeno carbonizado, formar el ácido acético; pues $C^2 H^2 O^4 \times C^2 H^2 = C^4 H^4 O^4$, y añadiendo á la fórmula de este último, 4 equivalentes de hidrógeno carbónico, se obtiene por producto el ácido bútrico; con 30 el ácido margárico, y así sucesivamente lo mismo con todos los ácidos grasos intermediarios. A medida que el hidrógeno carbonizado se condensa en mayor proporcion sobre el ácido fórmico, este se fija cada vez mas, hasta que, como sucede por el ácido margárico, no pueda resistir la accion del calor sin esponerse á ser descompuesto.

A la regla que hemos fijado no se sujeta el ácido oléico, en atencion á contener 2 equivalentes mas de carbono que el ácido margárico; debiendo tener otro orígen que el que propiamente tienen los ácidos grasos, de los cuales se diferencia principalmente, por la mayor parte de sus propiedades químicas. Este cuerpo se clasifica entre los aceites grasos y los esenciales, participando de las propiedades de estas dos clases de compuestos, porque él absorve el oxígeno del aire completamente, transformándose luego en una especie de resina elástica del mismo carácter y aspecto de las gomas. Es muy probable que al oxidarse tenga alguna participacion en la forma de las ceras, que parecen ser una mezcla de ácido margárico y de una especie de resina en proporciones variables.

Fácil es adquirir una idea exacta de la formacion de los ácidos en los vegetales si se les considera como producidos por la adicion de un bidrógeno carbonizado, con el ácido fórmico ó acético, que existen en todas las plantas. Cuando se disuelve el azúcar de uvas en el agua y se pone la disolucion en contacto con el carbonato cálcico, á una temperatura un poco elevada, el azúcar se descompone desprendiéndose el hidrógeno carbonizado, producto del ácido acético, y formando con la union de estos dos cuerpos al crearse el ácido bútrico que queda adherido con la cal. Igual operacion debe suceder en el interior de las plantas, aunque de una manera mas completa, por lo que cada equivalente de azúcar de uvas, perdiendo 4 equivalentes de agua y otros tantos de ácido carbónico, se transformará en 8 equivalentes de hidrógeno carbonizado, resultando que $C^{12} H^{12} O^{12} - H^4 O^4 C^4 = O^8 C^8 H^8$. Por medio del cálculo, hasta la infinito se pueden variar estos modos de descomposicion, de manera que se obtengan los hidrógenos carbonizados mas ó menos hidrogenados, ó mas ó menos carbonizados, que es el que ahora nos ocupa, si se quita á el azúcar mas ó menos ácido carbónico, ó agua que le hemos quitado, pues la fórmula del azúcar se presta tanto como sus propiedades químicas á ser uno de los cuerpos mas capaces de sufrir toda clase de transformaciones. Así, pues, tenemos un nuevo método para descomponer los azúcares: una nueva causa de destruccion de este principio: un nuevo recurso con que poder obtener el ácido carbónico, y el agua, aun en el mismo interior del vegetal, y aun bajo la influencia de la forma vital que le anima.

Tambien podremos decir que los hidrógenos carbonizados nacen de la desoxidacion simultánea del agua y del ácido carbónico que las plantas absorven, pues el equivalente de cada uno de estos principios produce 1 de hidrógeno carbonizado y 3 de oxígeno. Aunque si los cuerpos grasos se formasen de esta manera es muy natural se les encontrára en las hojas y sobre todo en la savia, que es precisamente lo que nunca sucede, pues solo existen algunos árboles en los paises situados en los trópicos que son los únicos que forman escepciones de esta regla.

No son las grasas solamente las que producen los hidrógenos carbonizados, sino tambien los aceites esenciales y sus óxidos que son las resinas, pero ademas los alcaloides que son unos venenos, conteniendo las propiedades de las bases que se encuentran en el hoj, en la belladona, en las adormi-

deras, y principalmente en todos esos admirables colores que hermosean la naturaleza, y que parecen debidos á un hidrógeno carbonizado y nitrificado, que á medida que se oxida produce los colores del arco iris y cuantos resultan de la union de ellos en diferentes proporciones.

Hemos estudiado los cuerpos que pertenecen á la primera clase y nos hemos detenido mas con los que constituyen la segunda, á los cuales deberia agregárseles todas las sustancias que hemos enumerado, si ellas pudiesen ser separadas sin inconveniente de las precedentes, con las que tienen una íntima ligazon que nos obliga á no separarlos.

La *segunda clase* comprende las materias comunes á todas las plantas, como son: los aceites esenciales, las resinas, el ácido hidrioclánico, la asperrajina, el alcohol, la materia tintórea ó de tinte verde, y el principio amargo.

Los aceites esenciales pueden clasificarse en dos secciones, segun el mas ó menos hidrógeno que contengan. El tipo que debe servir para los primeros, es el alcohol $C^4 H^6 O^2$, y el de los segundos la esencia de trementina $C^{20} H^{16}$. Todos en general absorven fácilmente el oxígeno del aire, siendo los primeros que tienen esta propiedad los ácidos, y los segundos las resinas ó ácidos muy flojos y mal definidos. Aunque estos últimos son los que mas abundan, no dejan de serlo tambien los demas. Las esencias se caracterizan por el olor agradable casi siempre de ellas, por el sabor ácre y ardiente, y por la facilidad sorprendente de inflamarse al contacto de un cuerpo en ignicion. Por esto resultan las llamas brillantes que salen ardiendo con fuerza de los pedazos de pino cuando se echan en el fuego para que se quemen, y las inflamaciones á la luz de las esencias depositadas en las cortezas de las naranjas y de los limones. Los aceites esenciales, y principalmente los de la segunda seccion, constituyen los cuerpos orgánicos mas abundantes en carbono y en hidrógeno. Todos se forman de la desoxidacion del azúcar de uvas, teniendo por base de la operacion el hidrógeno carbonizado C H que los produce, conservando la relacion intacta entre sus principios, ó bien modificada por la oxidacion de una parte de su carbono ó de su hidrógeno. Aunque como este hidrógeno carbonizado posee la propiedad de cambiar sus caractéres físicos y químicos á medida que su molécula se condensa, no deberá estrañarse si con dos causas tan poderosas como las que influyen en su transformacion, las variedades de las esencias se multiplican hasta lo infinito, no habiendo una sola planta, por decirlo asi, que no posea la suya propia á la cual debe esclusivamente su olor.

Las esencias se encuentran en los órganos de secrecion y de oxidacion de las plantas, fijándose en la corteza del tallo y de las raices, en la de las frutas, y por conclusion, tambien en todas las hojas viejas, menos en las tiernas ó nuevas.

Asi es que las yemas de los pinabetes apenas tienen sabor ó gusto, y las hojas tambien tiernas de los laureles que producen la canela y el alcanfor son enteramente insípidas, mientras que las viejas contienen muchos principios que son la causa de la hermosura y utilidad de estos dos árboles. En los jugos nutritivos ascendentes de las plantas, nunca se ha encontrado el aceite esencial, y aun la savia de los pinos tampoco la contienen; solo en las partes esternas de los árboles resinosos se encuentra la trementina, y en las raices como órganos secretorios. La savia de los pinos ó de los abetos, es enteramente limpia aunque cargada de ácido péctico y probablemente de azúcar, que bajo la influencia de la vitalidad especial de los árboles se transforma en esencia de trementina, la que bajando por el interior de la corteza, se oxida y se transforma parcialmente en resina que brota por las incisiones que se les hace.

La abundancia de los aceites esenciales, como en general la de los cuerpos grasos, tienen relacion directa con el calor del clima. Todos estos compuestos, que en los paises templados son muy poco abundantes, en su lugar son reemplazados por las producciones de sustancias feculosas, que en los cálidos apenas hay vegetal que á la vez no posea tanto unas como otras.

De las islas de la Sonda, Sumatre, Sava y Borneo, y de las Filipinas, la Europa entera saca todas las especias; de la costa occidental del Africa, los aceites de palma y de coco que en todos los puertos estranjeros abundan; en fin, en las cordilleras de los Andes ó la Titicaca, y en las del litoral de Venezuela se provee de la cera que con tanto afan nuestras abejas elaboran, y que en estos paises mana con abundancia de los tallos y de las hojas de ciertas palmeras. Bajo el punto de vista de producciones agrícolas, se podrá llamar á los paises templados *paises de las féculas*, y á los cálidos *paises de las grasas*. Los paises frios no pertenecen á ninguna de estas clases aunque mas bien se parezcan á la primera; pero forman uno esclusivo y separado de los demas, que no pudiendo conseguir con el cultivo cuanto necesitan, solo se concretan á la cria de ganados, y sacan de ellos y de la caza las carnes, y de los pescados los aceites y las grasas. La materia leñosa se forma, en estos paises desdichados, en los pinos, abetos y abedules ó álamos blancos achaparrados, acompañados con la pectina, bajo la forma de esas hepáticas de ramos áridos ó nudosos que los rengíferos de la Noruega, muy parecidos al ciervo, y las liebres comen con ansia, y las personas

tambien despues de lavadas con legía de cenizas de madera para quitarles el amargor.

Siguiendo el curso de la naturaleza, el hombre ha conseguido extraer muchos aceites esenciales; ha obtenido de la ulmaria ó *reina del prado* la quinta esencia, oxidando la *salicina* la de almendras amargas, fermentando la amigdolina; luego, en fin, la de la menta apimentada ó cualquiera otra muy análoga, *hidrogenando* el maná con los hidratos alcalinos en fusion. Ha obtenido tambien el alcohol ó espíritu de vino, fermentando los azúcares y otras muchas esencias por medio de la fermentacion de varias especies de plantas, ú oxidando la fécula que contiene el salvado de los cereales, y así sucesivamente. La facilidad que tienen los aceites esenciales de reproducirse y crearse, consiste en que no son organizables, y que son al contrario secreciones de las plantas independientes de las leyes que las rigen, pero sujetas á las de la naturaleza inanimada.

Una misma planta puede contener dos clases de esencias diferentes: el reseda, por ejemplo, tiene en sus flores una esencia de un olor muy agradable, tan sutil y volátil, que hasta ahora no ha podido obtenerse puro ó sea aislado, conteniendo las raices la esencia de mostaza: lo mismo sucede con la volkameria, planta de la Didinamia, que tiene en sus hojas un aceite fétido y en sus flores una esencia de un perfume delicioso; la de las hojas de los naranjos tiene un olor diferente que el de las flores, y este tambien es diferente á el de las frutas.

Casi todos los aceites esenciales son líquidos y grasos al tacto, y hay otros, como el alcohol, que no lo es, y como el alcanfor que es sólido á la temperatura ordinaria. Es muy probable que tambien exista una clase de esencias grasosas á la temperatura ordinaria en las flores y partes vegetales, donde no se las puede ver por estar sin duda encerradas en los senos especiales de las hojas del naranjo y del mirto, y que ni con la destilacion se pueden extraer. Deducimos esto por lo que sucede con la mayor parte de las flores aromáticas, como el reseda, el jazmin, las lilas, los jacintos, los nardos y los junquillos; que para obtener la esencia de estas flores se necesita adherirlas á los aceites grasos, poniéndolos en contacto con las mismas flores de las que se quiere extraer el aroma. Estas esencias son sutiles y volátiles, mal sanas para la respiracion, pues ocasionan dolor de cabeza y pueden producir á las personas delicadas ataques de nervios muy violentos. No son especiales estas cualidades á los aceites esenciales gaseosos que pertenecen tambien, aunque en menos grado, á muchas esencias puras, especialmente á la de rosas.

Si las esencias puras se obtienen siempre en mucha cantidad bajo la influencia del calor ó de la accion directa de los rayos del sol, no sucede lo mismo con la mayor parte de los aceites esenciales gaseosos; así es que las violetas, la madre-selva, como otras muchas flores olorosas, pierden sus aromas por la mañana y por la tarde con los rayos del sol; mientras que el geráneo triste y otras, solo exhalan su fragancia en la oscuridad de la noche.

Ademas de las diferentes esencias que acabamos de citar, hay otras que solo caracterizan la familia de los vegetales que las contienen; estas son los aceites esenciales de los ajos y de la mostaza, diferenciándose de las anteriores, aunque ellas contienen, ademas del hidrógeno, el carbono, algunas veces el oxígeno, y siempre el azufre.

El uso de las esencias en las plantas, aunque en pequeña cantidad, parece estar circunscrito á preservarlas de los insectos, para quienes es un veneno muy activo; tal es, sin duda, la razon por la cual los gusanos jamás atacan á los nogales, ni á las cebollas, ni al peregil, ni tampoco á la salvia. En los vegetales que todos las contienen, ejercen al contrario, como en los árboles resinosos, pinos y abetos, una influencia muy importante, pues solo á ellas puede atribuirse la propiedad que estas plantas tienen de continuar vegetando con los frios mas fuertes, por la poca conductibilidad que los aceites esenciales, y sobre todo, las resinas producidas por la oxidacion de ellas, tienen con el calor, lo cual hace que estos árboles teniendo envueltas todas sus partes por ellas, la savia es constantemente fluida, y en disposicion de circular con facilidad. Las hojas siempre verdes, pueden descomponer el ácido carbónico, aun en el rigor del invierno, y humedecerse mas que en ninguna otra estacion, sin causar efecto alguno á las hojas caducas de las otras plantas. Sin duda ninguna se debe á esta admirable precaucion de la naturaleza, el que los arbolados de hojas perennes sean muy saludables; siendo de notar el que esta circunstancia tan apreciable la tienen en sumo grado los que se componen de árboles resinosos, que deberian, con preferencia á los demas, plantarse en las inmediaciones de las poblaciones para destruir, en cuanto posible fuera, la masa compacta de ácido carbónico que de ellas se desprende en la atmósfera, y que es una de las causas mas activas de la decadencia de la especie humana en los sitios muy poblados.

Antes hemos dicho que las esencias espuestas á la accion del aire, pasaban al estado de ácido orgánico ó de ácido carbónico y de agua, absorviendo el oxígeno de estas, ó bien que ellas se solidificaban, formando las *resinas*, y conservando á veces la fórmula de las esencias que las ha producido, con la adicion de cierta cantidad de oxígeno, mientras que otras veces perdian cierta dósis de carbono ó de hi-

drógeno, que sustituian por el oxígeno. Cualquiera que sea el orígen de las resinas, ellas conservan siempre todos los caractéres de los aceites esenciales; arden fácilmente; son generalmente olorosas, y reemplazan á los ácidos flojos; son ademas el producto de las secreciones que comunmente se encuentran en las cortezas, y á veces tambien en los recipientes particulares situados debajo de ellas, donde circulan desde la parte alta á la baja de los árboles, hasta llegar á las raices. Son, en fin, las resinas tambien menos abundantes que los aceites esenciales, por la razon de que estos últimos se queman y arden totalmente sin dejar residuos resinosos, y ademas, porque uniéndose á los cuerpos grasos para producir con la oxidacion lo que llamamos *cera*, se las clasifica por todas sus particularidades, entre los sebos y las resinas.

Las diferentes clases de *cera* están contenidas tan generalmente en todos los vegetales, que no parece sino que están destinadas á impedir al agua el penetrar en las hojas de las plantas, obstruyendo sus poros que absorven el ácido carbónico durante el dia, para expelerlo por la noche. La cera que cubre todas las frutas la conserva abrigándolas del contacto del aire, y la que á ciertos granos cubre completamente, como los aceites grasos y esencias que á otros envuelven tambien, sirve para impedirles germinar cuando están maduros, asegurando ademas la conservacion de ellos.

Las resinas caracterizan á las familias de ciertas plantas, como son las de los frutos coníferos de los pinos, abetos y demas; y los aceites esenciales á las de las salvias, zanahorias, naranjos y otras muchas.

El ácido *hidrociánico* ó prúsico, que tiene el olor parecido al de las almendras amargas, abunda mucho en el reino vegetal, conteniéndolo las hojas del laurel-cerezo en los huesos de las cerezas, albérchigos, albaricoques, en las almendras y hojas de sus árboles; en muchas flores, como son las del *cerezo de Mahoma* ó silvestre, y en las del espino blanco, que todas tienen el olor análogo al de las almendras. Las partes de las plantas que tienen el gusto amargo, están impregnadas del ácido hidrociánico, debido sin duda al principio que forma este ácido, y no al mismo, pues solo existe en muy pequeña cantidad para que este sabor se aperciba.

Sin embargo, falta por descubrir este principio en las hojas de los árboles, despues de haberlo sido en las almendras amargas, de donde ha tomado el nombre de amigdalina. Convendrá, sin embargo, no confundirlo con alguno de los principios cristalinos y amargos, que cambian sin duda de especie con las de las plantas, las cuales se llaman *salicina*, si se extraen de la corteza del sáuce, *populina*, cuando proviene de la del álamo blanco, y *floricina*, cuando se saca de la corteza de las raices de los manzanos, perales y cerezos. Es tan compleja la composicion de todos estos principios, y tan constante la presencia de ellos en las cortezas y en los órganos de secrecion, que deberá considerárseles como productos de esta misma, comparables bajo todas las circunstancias fisiológicas con las resinas, de las que se diferencian por la facilidad con que en el agua se disuelven. Es muy interesante el estudio de estos principios especiales en ciertas familias vegetales, para llegar á ser con el tiempo de un gran recurso para su diagnóstico botánico. Lo es tambien de mucho interés, el saber si la savia puede contener estos principios en circunstancias, y servir á la formacion de los colores, ó de las resinas, ó de las esencias y otros principios análogos. Entre los cuerpos pertenecientes á esta clase aunque privados del gusto amargo, existe uno descubierto en los espárragos, como tambien en las raices del malvavisco, que pudiera muy bien ser comun á todos los vegetales; este es la *esparragina*, C^8, N^2, H^8, O^8, que hace mucho tiempo se le ha considerado como un principio inmediato, no solo á causa de sus propiedades químicas, sino por la hermosura y regularidad de su cristalizacion. Olvidado muchos años hace este principio, acaba de adquirir una grande importancia en la química fisiológica, desde que se le ha encontrado tambien en los guisantes ahilados, en donde se conserva, porque no se queman fuera del contacto de la luz. La esparragina se forma del ácido málico, que 1 equivalente de oxígeno, se sustituye por 1 equivalente gaseoso, llamado *amidógeno* NH^2; luego C^8, H^2, O^8, fórmula del ácido málico *anhydrado* —1 equivalente de oxígeno, es C^8, H^2, O^7, al que solo basta añadir NH^3 para obtener C^8, H^4, NO^3, fórmula de la *malámida*, que es la mitad de la *esparragina*. Esta malámida ó esparragina, se descompone fácilmente en amoniaco y en ácido málico, apropiándose 1 equivalente de agua. En esto consiste el que este cuerpo no puede existir en las partes verdes ó tiernas de las plantas, porque se descompone y destruye tan luego como se forma, produciendo el ácido málico que se quema y desaparece, y el amoniaco que se une al ácido péctico, con el que produce el pectato amónico, cuya destruccion crea la *protenia*.

No nos queda duda alguna de que el alcohol existe en todas las frutas carnosas, y que á él deben el aroma especial que suelen tener los aguardientes de calidad esquisita, faltándosele probar, si efectivamente estas lo contienen.

La materia colorante verde que es comun á todos los vegetales, caracteriza, para el observador superficial, á todo el reino vegetal; en efecto, las hojas de todas las plantas, con muy escasas escepciones, son

verdes, y de este color aunque poco variado en sus tintas, debe tener para todas ellas un orígen muy idéntico como el del ácido péctico y otros muchos de la misma naturaleza que les son comunes. Estudiada por muchos sabios distinguidos la *clorofila* ó materia para colorar de verde á las hojas, jamás ha sido por ninguno extraida en estado puro, estando siempre unida con la cera y las resinas, de las que es muy difícil separarla porque ambas se disuelven en los mismos vehículos que ella. Tanto han adelantado los industriales extrayendo de muchas clases de plantas el añil, como los sabios nos han enseñado, hasta no caber duda alguna, de que á esta sustancia azul es debido el color de todas las hojas verdes. El añil puede ser blanco cuando no está desoxidado, pero luego á medida que se oxida tal vez pasa ó bien á rosa, encarnado, violeta ó azul, que es el color mas permanente de su clase; luego á medida que se oxida y se descompone, se vuelve de un verde mas ó menos claro, pasando en fin á el amarillo ó á el color de las hojas muertas. Si examinamos de qué manera se tiñen las hojas, podremos fácilmente seguir uno por uno todos los trámites de la alteracion de sus colores; pues siendo amarillas, al salir de los botones y de las yemas, en razon á que entonces contienen el añil sin oxidar, las hojas se vuelven de un verde siempre mas oscuro hasta que ellas han adquirido su completo desarrollo; despues á medida que la hoja envejece decae su color y pasa á el amarillo, porque está entonces el añil oxidado. Cuando se ponen las plantas en una atmósfera de hidrógeno ó de cualquier otro gas que no contenga oxígeno, no solo las hojas se ponen amarillas, sino que tambien verdes oscuras, pues con estas condiciones el añil una vez formado, queda intacto en la hoja y no se oxida mas. Es muy probable el que la hoja no conserve durante toda su vida la cantidad de añil que contenia cuando su formacion, y de que esta cantidad varíe, con la de todos sus principios. A la incesante formacion y destruccion del añil en las hojas, y á la existencia simultánea de los colores que resultan, estos órganos deben su tinte característico en cada especie de planta. Algunas hojas en lugar de tener el color amarillo antes de caer de los vegetales, se coloran á veces, como las viñas y los majuelos, de encarnado, aunque este color pertenece no solo á los productos de reduccion, sino á los de oxidacion del añil, siendo una prueba mas en apoyo del principio de la coloracion de las hojas por esta sustancia. Tanto los tallos como las hojas deben sus colores, por muy variados que ellos sean, á una sola sustancia que es el *añil*.

La *tercera clase* comprende los productos vegetales, que son especiales á las diferentes familias, así como una cantidad innumerable de sustancias, todas ellas muy interesantes. Pocas ó ninguna son las plantas que no contengan un producto especial aunque siempre análogo á los que se encuentran en ciertas clases de sus mismas especies, á los que no es difícil el aproximarlos y unirlos. Los *colores* son característicos para ciertas familias; no existen campánulas de color amarillo, ni rosa, ni dalia que sea azul; poquísimas flores hay verdes, mientras que todos los colores parecen ser el carácter distintivo de ciertas familias, como el de los guisantes, cardos y algunas otras, aunque no numerosas. Los colores de las frutas, lo mismo que el de las flores, son tambien de muchas variedades, y tan característicos en las unas como lo son en las otras: así en las hojas, cuyo colorido verde puede ser mas ó menos oscuro como las del acebo y el de las lechugas, ó bien el verde, rosa y encarnado de la yedra, remolacha y pan porcino. Hay plantas que tienen las hojas encarnadas como las espinacas del Malabar, y algunas variedades de avellanos y hayas; habiendo otras que las tienen de color violeta como el *limodorum abortivum*, amarillas como el guindo, planta parásita, ó blancas como las variedades albinas de muchas de nuestras plantas. Todos estos colores son producidos, tanto para los tallos como para las hojas, de las modificaciones del añil, aunque no es lo mismo para las hojas y las frutas, porque los órganos de secrecion de estas, son iguales á los de las superficies de las cortezas; siendo muy probable que el principio que es natural de la planta sea el que le dé su color.

La *floricina* es de suponer sea la base que da los colores encarnado y violeta á las manzanas, ciruelas y cerezas, pues ella se encuentra en las raices de los vegetales que dichas frutas producen, y que puesta en contacto con el amoniaco, presenta las tintas que hemos citado.

En fin, creemos que el color de las flores y frutas es respectivo á la individualidad de cada uno, y el de las hojas á todas en general.

Ninguna de las materias tintóreas que tiñen á todos los vegetales, flores y frutas, se forman en la oscuridad, porque para ello necesitan oxidarse recibiendo los rayos del sol; por esto resulta el que las plantas se ahilan, se ponen blanquinosas, endebles y enfermas al faltarles la influencia de la luz, mejorándose y adquiriendo sus colores naturales tan pronto como reciben este agente indispensable para que vivan.

Hay vegetales que contienen en sus jugos materias tintóreas ó de tinte, como por ejemplo, la celidonia que tiene la savia amarilla, aunque este color no es suyo esencialmente, sino de una resina producida por la alteracion de la savia descendente,

que como hemos visto tiene el oficio, no solo de nutrir la planta, sino tambien el de sacar todos los principios que puedan perjudicarla, entre los que incluimos la materia tintórea amarilla y otras muchas.

La esencia de trementina caracteriza la familia de los coníferos; la de comino á los cominos; la de rosa á algunas de las clases de esta flor; y en fin, la esencia de la salvia á algunas de las variedades de esta planta. La pez griega solo la producen las plantas coníferas, y la goma laca y el olíbano ciertos árboles solamente. La goma dragante se cria esclusivamente en los astrágalos, y la arábiga en las acacias; las féculas de los cereales, patatas y palmeras son principios que existen en todas las plantas. Las grasas sólidas pertenecen á las palmeras; los aceites secantes al lino, á las adormideras, á los nogales y algunos otros. La goma elástica en los paises templados no se encuentra sino en las higueras, mientras que debajo de los trópicos existen árboles, como por ejemplo, el *ficus elástica de Lin.*, que en sus jugos la contienen.

Las sustancias menos comunes entre los vegetales, son:

Los *alcalóides* ó álcalis vegetales, sustancias que sirven para remedios, y tambien son venenos muy activos, tan comunes en los climas cálidos como raros en los frios; parecen puestos por la naturaleza en la balanza que equilibra las ventajas y perjuicios de todos los climas.

Los alcalóides gozan de la mayor parte de los caractéres de las resinas, de las que se diferencian por el grado que tengan de solubilidad en el agua. Este carácter, aunque muy poco marcado, lo es sin embargo bastante para poder ser perceptible, y sin duda proviene de la pequeña cantidad de nitrógeno que existe en estas combinaciones, probablemente bajo la forma de amoniaco. Es muy posible el que los álcalis vegetales se formen de la oxidacion de ciertos aceites esenciales en contacto con el amoniaco, con el que se unen sus productos de descomposicion, ó por la de ciertos principios aún por descubrir.

Lo fácil que es producir artificialmente los álcalis vegetales, prueba que son todos secreciones de las plantas, y un hecho que convence, es la existencia de ellos en las cortezas de los árboles y de las frutas, así como en los jugos de las cortezas y en el de los árboles. Los vegetales que producen los álcalis son muy comunes en los paises situados bajo los trópicos, así como en los nuestros son muy raros, pues solo se encuentran en la belladona, en la cicuta, en el beleño, en el tabaco, en la dedalera ó campanilla y en las patatas. El olor nauseabundo que caracteriza estas plantas, hace creer que un aceite esencial preside en ellas á los álcalis vegetales. Un hecho prueba que la formacion de estos no es necesaria para la vida de la planta y de que no es sino accidental y en relacion directa con la naturaleza del suelo; por lo que las dedaleras ó campanillas purpúreas, que son muy venenosas cuando libremente se crian sobre rocas graníticas, pierden todas sus propiedades narcóticas cuando están cultivadas en suelos calizos ó en jardines de tierra calcárea y sales amoniacales. Las patatas, si están criadas en una tierra buena, solo contienen átomos de solamina, y muchísima si se las deja germinar fuera de ella, pues entonces se crean los álcalis que no encuentran en el suelo. La abundancia y la calidad del opio que se extrae de las adormideras, puede guardar relacion directa con la naturaleza del suelo en que se han cultivado estas plantas.

Hace algunos años se ha descubierto en otras muchas clases de plantas, principios que son á veces comunes á diferentes especies, como la *cafeina*, que pertenece á la vez al té y al café, la *populina* que es propia de los álamos blancos, y la *salicina* de los sauces. Es muy probable que todos los vegetales, cuyas propiedades tónicas ó medicinales son muy grandes, estén dotados de un principio especial colocado por ellas como los precedentes entre los azúcares y las resinas, tal como los alcalóides; pero la mayor parte de ellos están aún por descubrir y estudiar. Uno existe en el sauco, aunque se ignora en qué parte del vegetal se encuentra, si es en las flores que son sudoríficas, en las hojas ó en la corteza que ningun animal jamás las toca, ó si acaso en el fruto que es una sustancia alimenticia bastante usada en algunos paises. Estos principios especiales á muchos vegetales, abundan tanto en todas las partes de ellos, que tal vez pueden ser clasificados entre los productos esenciales de la planta, y uno de los caractéres mas marcados de las especies botánicas. No debe creerse, sin embargo, que sean materias necesarias para la formacion de los vegetales, pues no solo no se encuentran en todos, sino que ellos son constantemente el producto de la secrecion que solo contienen los órganos secretorios.

El estudio de los *principios propios* es muy fácil, porque sin trabajo todos se cristalizan, son neutros generalmente, muy solubles en el agua, y se descomponen con la mayor facilidad al contacto de las bases de los ácidos y de los óxidos. Los productos que resultan de la descomposicion de ellos, son tantos y tan estraordinarios, que merecen la atencion de los naturalistas.

La *salicina*, principio especial de la corteza de sauce, se transforma, en union con los ácidos, en azúcar de uvas y en resina muy blanca. Oxidadas

por el ácido *chromico*, produce una esencia que es precisamente la que se encuentra en las flores de la reina de los prados (*espirea ulmoria*), y tratada por el ácido sulfúrico se transforma en un hermoso color encarnado.

La floricina, que es tambien el principio natural de las raices de la mayor parte de nuestros árboles frutales, posee un carácter muy parecido á la salicina: este es el de poder ser descompuesto por los ácidos flojos en resina y en azúcar de uvas cuando se oxida en contacto del amoniaco, formando una tinta purpúrea de mucha intensidad, debida sin duda, á su transformacion en floricina, que en la materia tintórea de las bayas del arándano (*vaccinium myrtillus*) hemos encontrado. Los principios neutros que son especiales á diferentes plantas, es indudable que existen siempre como los azúcares, transformándose para producir esencias, esos colores y esos principios que caracterizan ciertas familias botánicas y las diferencian de las demas.

A la esencia de la *ulmaria* (*espirea ulmaria*) tambien se le da el nombre de ácido salicynoso: oxidado por la potasa en fusion se transforma en un ácido sólido y bien cristalizado, aunque mas oxigenado que él, y que llaman ácido salicylicó. Ha causado grande admiracion encontrar á este ácido, que se creia formado de una de las reacciones mas violentas que la química ha puesto á nuestra disposicion, en las hojas de un pequeño matorral de los Estados-Unidos, combinado con una especie de alcohol llamado *methélyne*. Esta esencia presenta el único ejemplo de la produccion natural de dos principios que la química solo habia enseñado en los laboratorios hace muchos años, como productos del arte. Si existen esencias simples, es decir, formadas como las de las rosas, por un principio inmediato y único, tambien las hay complejas, y es probable sean la mayor parte de las que están oxidadas.

La savia en todas las plantas tiene dos circulaciones; la que sube de las raices á las hojas, y que contiene principios análogos á todos los vegetales, y la que baja desde aquellas á las raices que son variables, pero análogos á las clases donde circulan. A la savia descendente se llama jugo propio, jugo lechoso ó lácteo; porque representa la individualidad de la planta, puesto que forma solamente las partes que son comunes á todos los otros vegetales, así como los colores, las resinas, las esencias y las formas características y diferentes. La sávia descendente de los árboles frutales contiene azúcar en abundancia; la del abeto ó pinabete una especie de esencia; la de las adormideras una resina y los álcalis vegetales; la de la celidonia una resina amarilla; y en fin, la de las higueras la goma elástica en abundancia. Con estos pocos ejemplos se vé cuán grande es el interés que presenta el estudio de la savia descendente de todos los vegetales, mientras que la savia ascendente, formada únicamente de sustancias minerales, es tan fácil de estudiar, que no presenta probablemente grandes diferencias si se la examina en cualquiera clase de vegetal.

FORMACION.

Desprovistos los minerales de toda clase de vehículo destinado á conducir jugos ó sustancias para poder crecer, solo se aumentan por la simple interposicion de las partículas inorgánicas con quienes entran en contacto, formándose á la vez los séres dotados de vida, sin escepcion alguna, á costa de los jugos nutritivos, y dirigidos en los diferentes órganos por los tubos complicados mas ó menos cerrados, y colocados siempre en el interior de los tejidos inanimados. Los minerales tienen todos un movimiento de formacion y otro de destruccion, que no es posible poderlos observar por la distancia enorme que los separa. Solo se concibe el que un mineral puede vivir y crecer indefinidamente, diferenciándose la naturaleza muerta de la viva, en que la de los minerales puede no tener fin, y la de los vegetales, y aun mas la de los animales, lo tienen muy determinado. La base de la creacion de todos los séres pertenecientes al reino vegetal y al animal, es el huevo ó parte separada de un ser vivo y adulto, en el que la vida parece adormecida por algun tiempo para luego despertar con todo su vigor. El huevo á veces nace desarrollado enteramente, constituyendo los botones y las yemas de las plantas vivaces y los pequeños de los animales vivíparos. Los vegetales, tan diferentes de los animales cuando se comparan con los séres mas perfectos de estas dos grandes clases, se confunden tanto entre sí, descendiendo á sus respectivos orígenes, que el separarlos es absolutamente imposible. Puede decirse generalmente el que los animales se diferencian de las plantas en no estar arraigados en el suelo que los nutre, y principalmente porque ellos tienen la conciencia de sus existencias.

Las plantas se alimentan del suelo y de la atmósfera cuando están crecidas, mientras germinan de las féculas, gomas y grasas que rodean al embrion destinado á producir la planta tierna, y es preciso que los alimentos reunidos en el meollo de la semilla desaparezcan para que pueda entrar en germinacion, absolutamente lo mismo que el aceite de la yema de huevo necesita consumirse para que el pollo pueda dentro formarse. Todas las semillas están formadas de dos partes muy distintas: el embrion ó gérmen de la planta, y los *cotiledones* ú hojas seminales producidas por los fólulos de las

mismas, que tambien se llaman hojas primordiales y que son depósitos de fécula, ó de cuerpos grasos destinados á nutrir el embrion. Si las semillas estuviesen desnudas, sin corteza ó cáscara, seria bastante para que germinasen, el meterlas dentro de la tierra, ó bien sobre ella, siempre que puedan tener humedad. La naturaleza felizmente las ha revestido de una cáscara ó corteza mas ó menos dura y espesa, con que se conservan tanto mas tiempo cuanto ellas sean mas impenetrables al agua y al aire. Cuando están las semillas maduras, se quitan de las plantas para poderlas conservar al abrigo de las tres condiciones indispensables para su desarrollo, que son el agua, el aire con algun calor, sin necesidad de tierra. La formacion de la planta es diferente á la de las semillas, lo cual consiste en que el alimento lo contienen ellas viviendo durante la germinacion á costa de la materia nutritiva que envuelve al gérmen ó embrion. A medida que este se desarrolla, las hojas seminales producidas por los bulbos, que hemos llamado órganos cotiledones, se encojen y caen tan pronto como la planta puede por sí nutrirse en el suelo. Cuando la planta no se ha criado con él, porque se la ha hecho germinar en vidrio molido, en esponjas ú otras sustancias desprovistas de jugos, se desarrolla mal y parece sin granar, ó bien da muy pocas simientes. Cuando los cotiledones son feculentos como los de las habas, lentamente se transforman en pectina, destrina y azúcar, para que la planta jóven los absorva. La misma transformacion se efectúa cuando son grasos como los del cáñamo ó lino; al menos que los cuerpos grasos que se encuentren no sean directamente resecados por el oxigeno del aire, formando con ellos el ácido carbónico y el agua: pues lo que podrá nutrir la planta será la pectina y fécula que forma el meollo graso de las simientes oleosas. Es probable el que sea nutritiva la savia ascendente, y que la descendente no tenga otras funciones que las de espeler fuera las secreciones de la planta naciente. Los vegetales en su germinacion se asemejan mucho á los animales, porque reciben el alimento preparado sin necesidad de tomarlo, como luego lo hacen del reino mineral.

Desde que se forma la planta se establecen dos órganos opuestos, el uno que crece sobre la tierra y el otro debajo que la profundiza, que son las raices. Existe sin embargo entre ellos un punto de contacto difícil de describir, el cual es el nudo vital, que algunos han creido ser equivocadamente el alma de la vida de la planta. Introducido en la tierra el rejo que despues de bien desarrollado constituye la raiz verdadera, principian á brotar de él filamentos pequeños, que aumentan de volúmen tan luego como se van formando las hojas, que es la época en que propiamente principia la vida del vegetal. Las raices absorven del suelo el agua, el ácido carbónico, las sales solubles, los álcalis y la cal; algunos ácidos gelatinosos de los que se forman siempre que las sustancias orgánicas se descomponen en la tierra en presencia del agua. Luego, bajo la influencia de los órganos capilares y de otras fuerzas físicas, asi como de la contraccion de las membranas, los vasos de la planta impelen hácia las hojas la savia ascendente que solo contiene partes minerales. La savia cuando llega á las hojas, que son los órganos de reduccion, se descompone perdiendo el ácido carbónico ú oxígeno que se desprende y se cambia en carbono uniéndose con el agua, con la que forma todos sus derivados, y la pectina indispensable á la nutricion de todos los vegetales. Los nitratos absorvidos por las raices pasan al estado de amoniaco, formando con la pectina pectato amónico destinado á producir con el tiempo la proteina y la savia, que con estos dos productos descendiendo por la periferia ó circunferencia de la planta, fijan por donde pasan los alimentos que consigo llevan. Ella toma á su vez del vegetal todas sus partes descompuestas, cargándose de ácidos, de goma arábiga, de aceites esenciales, de resinas y de tantos otros principios tan variables como lo son todas las plantas. En fin, cuando llega á las raices es muy poco fluida, no contiene casi principios nutritivos, y solo abunda en ella el jugo propio nacido de la descomposicion del vegetal. De esto provienen la presencia de todos los principios medicinales, principalmente en las raices de las plantas que los producen, cuando no son de la clase y naturaleza de los aceites esenciales y de las resinas, que permanecen en la corteza á causa de la facilidad con que se fijan mecánicamente en lo leñoso y se incrustan en él.

Los ácidos solubles en el suelo los disuelve en el agua, combinándose con los álcalis, como con la cal, y descomponiéndose con suma facilidad por medio del oxigeno del aire; de lo cual resulta el ácido carbónico y el agua que las raices absorven en forma de sales, que luego se descomponen en las hojas donde se desoxida, mientras que la base permanece en disolucion en la savia cuando es soluble, ó se fija en las hojas cuando lo es poco.

La descomposicion de las secreciones de las plantas en el suelo, puede hacerse con mucha prontitud, principalmente en el verano, época en que son mas abundantes, por la propiedad que todas las tierras tienen de asirse fuertemente al oxigeno que quema la mayor parte de las secreciones, impidiendo descubrirlas en las tierras espuestas al contacto del aire.

Las sustancias orgánicas que se encuentran abun-

dantes en el agua, donde se crian las plantas acuáticas, son las secreciones de ellas.

La existencia de estas secreciones, no es siempre tan pasajera que no deje rastro nocivo, pues debe á ellas atribuirse la imposibilidad que en un mismo sitio se reproduzca una misma especie de planta, habiendo algunas que no solo no les es contraria, sino que lo agradecen, como son las cotufas, y el cáñamo, que siempre prefieren la misma tierra. Para adquirir una escelente teoria de las alternativas de cosechas, es preciso estudiar la naturaleza de las sustancias secretadas por las raices de cada especie de planta. Entonces se podrá saber cuánto tiempo necesita para descomponerse y cuántos años una planta; por ejemplo la patata ó el trigo, puede cosecharse en una misma tierra. En la mencionada teoria de la alternativa de cosechas, un hecho solo es positivo, y no puede ser esplicado sino por el principio que nos sirve de base para sostenerlo, y que es debido al célebre Mr. de Candolle: este se funda en la imposibilidad de coger abundantes cosechas de las plantas que muchas veces consecutivas se crian en un mismo terreno, cualquiera sea, sin embargo, la clase y naturaleza de los abonos que en él se introduzcan. Segun esta opinion, se concibe muy bien el crecimiento sin interrupcion de los árboles que algunas veces viven muchos siglos en un mismo sitio, porque sus raices solo crecen por las puntas, que alargándose sin cesar, jamás están en contacto con sus propias secreciones, buscando siempre tierra nueva, y siendo ademas tan lento el crecimiento de ellos, que las secreciones no son ni con mucho tan abundantes como las de las plantas herbáceas que vegetan con mas actividad. El ácido carbónico que absorven las raices, sube con la savia hasta las hojas que lo reducen bajo la influencia directa de los rayos del sol. Por la noche las hojas exhalan el ácido carbónico en mucha abundancia; y como este proviene esencialmente del suelo, podrá muy bien si se pesa, determinar aproximadamente el grado de fertilidad de las tierras, que será tanto mas grande, cuanta mayor sea la cantidad de ácido que por la noche las hojas exhalen. Aunque la mayor parte del ácido carbónico fijado por las plantas proviene del suelo en la atmósfera, tambien absorven ellas el que encuentran dejándolas mas puras. Por esto es diferente y variable la accion de los vegetales en la atmósfera; que si por el dia la purifican, por la noche la cargan de ácido carbónico y la vician; siendo peligroso habitar casas situadas en el centro de arboledas, y mas si son grandes los árboles, porque el ácido carbónico descendiendo al suelo, hace pesado y mal sano el aire que en ellas se respira. Sin embargo, puede muy bien haber algunas escepciones tan solo con los árboles resinosos, cuyas raices perpendiculares y poco numerosas casi nada chupan al suelo, siendo la accion de ellos en la atmósfera muy provechosa y útil; pero los nogales y otros árboles muy coposos y de muchas raices, no solo vician el aire, sino que jamás debieran ser plantados en las inmediaciones de las casas. En razon al trabajo simultáneo de las raices y de las hojas, la planta á medio criar ó del todo crecida, pasa en estas épocas por singulares cambios. Aparecen en el nacimiento de las hojas, aunque rara vez en algunas partes de sus superficies, unos botoncitos ó yemas, que no propenden á desarrollar y formar nuevas plantas, aunque esto no sucede jamás sino en las plantas vivaces, en los troncos de los árboles, que son una aglomeracion de yemas de la misma especie funcionando juntas generalmente, aunque algunas veces se ven una ó dos que son mas activas ampararse de la savia de las demas y hacerlas perecer. Estos botones ó yemas, son los que producen los tallos y ramos que las llaman glotonas. En la independencia relativa de estos con el tronco, consiste la facilidad con que agarran mas fácilmente cuando se les separa de él desagarrándolos mas bien que cortándolos, porque en el primer caso conservan un especie de talon ó zócalo que produce el mismo oficio que las raices. El árbol mas perfecto no es otra cosa sino la aglomeracion de hijuelos, no existiendo entre ellos solidaridad absoluta, mientras que entre los animales sucede lo contrario, escepto en las clases mas infimas, como son los pólipos y algunos gusanos. El animal es en todo muy complejo, cuyas partes son tan intimamente unidas entre sí, que dañando á una se lastiman á la vez todas las demas. Si los árboles tienen siempre botones destinados para la formacion de los ramos como los que hemos dicho, jamás se encuentran solos; pero siempre acompañados de otros que producen hojas alteradas en flores y luego en frutas. La relacion que existe entre las verdaderas hojas y las que han sufrido esta modificacion es tan intima, que es absolutamente imposible el negarla, pues se las ve pasar sin transicion de lo uno á lo otro en muchas plantas, y especialmente en el trébol blanco, que puede servir de ejemplo para observar la transformacion en hojas de todas las partes de la flor y de la fruta. Los granos ó simientes de todas las plantas podemos decir que son unas especies de hojas, asi como tambien las plantas son aglomeraciones de dichas hojas, por lo general mas ó menos modificadas. La presencia de estos órganos existe en los tallos de las plantas grasas vivaces, que como los cactos ó nópalos, que siempre permanecen verdes, es imposible asegurar existan tambien en los demas,

como por ejemplo, en los troncos de los árboles. La semilla se engendra y nace de la hoja, y si se estudia su manera de desarrollarse, se observará un utrículo ó celdilla, que al unirse á las otras termina por producir creando el órgano que constituye la esencia de todas las plantas. Tanto los vegetales como los animales, están formados en sus últimos análisis por una aglomeracion de vasos ó celdillas infinitamente pequeñas. Admirable uniformidad que sorprende la sabiduria humana por la acumulacion sorprendente de formas tan diferentes unas de otras, y creadas todas en un solo punto bajo la influencia de esa voluntad poderosa é invencible que llamamos vida y que debemos al Criador. Esta vida es la lucha incesante del cielo con la tierra, de la que resulta la destruccion y la muerte; pues todas las leyes que rigen en el mundo, propenden á que la vida de todos los séres en la superficie del globo no sea durable, y á que palpable y evidentemente comprendamos la existencia de una fuerza y voluntad superior á las demas, que es la del Todopoderoso, demasiado perfecto y divino para ser analizado ni conocido.

Como las flores de las plantas son órganos de oxidacion incapaces de preparar por si mismos sus alimentos, por esta razon los reciben del tronco, ó mas bien de las hojas. Las flores que parecen criadas por la naturaleza para hermosearla, se marchitan ó ajan de varios modos, no quedando de ellas sino las partes mas esenciales, ó la destinada para producir la semilla, ó los estambres que se levantan dentro de ella, ó el pistilo, que es la parte hembra donde se introduce el pólen para fecundar los huevecillos, que pasan á ser semillas verdaderas, y se encuentran dentro del *pericarpio*, que es la parte esterior de la corteza ó fruta que la cubre. En el reino vegetal no existe huevo ó semilla sin pericarpio, ya sea en forma de tejido muy delgado, ó ya se forme de una materia dura como el hueso. Algunos han dicho que la flor solo servia para preservar los órganos de la fructificacion; pero esto no parece cierto, en cuanto á que los tegumentos ó envoltorios florales, no son indispensables para la formacion de los granos.

Es admirable la sorprendente variedad de formas que presentan todas las flores; asi como sus colores y olores son muy abundantes en productos de oxidacion, y si se destruyen pronto y con facilidad, consiste en la poca consistencia de sus tejidos, que son generalmente acuosos y muy porosos. A medida que la flor envejece, sus colores y aromas cambian y desaparecen, concluyendo por caer y deshojarse, dejando desunido el pericarpio que contiene la semilla. Existen flores, sin embargo, llamadas escariosas, como las *siemprevivas ó perpetuas*, que no solo no se ajan ni se caen, sino que nunca cambian de color, porque no conteniendo agua, sus tejidos no se alteran.

La materia tintórea contenida en las escamas resinosas, que componen los pétalos de estas flores, se conserva intacta é inata able, á causa del oxígeno que durante muchos años la preserva.

Desde que se efectúa la fecundacion, pasando el pólen ó polvo de los estambres sobre el pistilo, las semillas tiernas ó los óvulos contenidos en el ovario, colocado en la base del pistilo, principian á desarrollarse, no transformándose en granos perfectos, sino despues de haber sufrido la accion del polvo fecundo, que llena los pequeños huecos ó anteras con que terminan los estambres. Los óvulos que al principio aparecen bajo la forma de utrículos llenos de sustancias gelatinosas, crecen rápidamente, conteniendo luego azúcar y albumina seca. El grano ó la semilla algunas veces está envuelto en una cascarilla parecida á la de la colza, á la del lino ó á la de las adormideras; otras veces este envoltorio, cápsula ó camisa, es carnosa, constituyendo propiamente las frutas, como, por ejemplo, las peras, las grosellas y los higos. Mientras son verdes y tiernas las frutas, pueden descomponer el ácido carbónico, como lo descomponen las hojas, con las mismas propiedades que el ácido péctico seco ó leñoso; luego se llenan de ácido, y bajo la influencia del agua, se transforma esta pectina seca, en gelatinosa y en azúcar. Entonces es cuando la fruta madura se ablanda, es trasparente, cambia de color, aumenta su aroma, y no solo no puede descomponer el ácido carbónico, sino que lo evapora, y es el receptáculo de abundante oxidacion; ó bien deja solamente pasar el ácido carbónico que le lleva la savia ascendente, sin ser atacada por el oxígeno del aire, ó bien ambas causas obran simultáneamente.

Lo cierto es que las frutas maduras no descomponen el ácido carbónico, pero solo lo desprenden; lo cual fácilmente se esplica, si se considera el que las frutas entonces dejan en este estado de pertenecer á la planta, lo mismo que las hojas secas, sujetándose á la oxidacion que sufren todas las sustancias orgánicas despues que dejan de existir. Destruido el meollo ó la materia que forma las frutas, sus granos ó simientes, pepitas ó huesos, pueden germinar si caen sobre la tierra, y encuentran en ella, no solo la humedad, sino el calor necesario para ello.

Algunas plantas hay que mueren despues de haber fructificado; estas son anuales ó bisanuales, pues las vivaces, como los árboles, solo sobreviven á este esquilmo ocasionado, porque todos los jugos de las plantas se encuentran en las frutas. A las zanahorias y remolachas que han granado, se les seca

sus raices, y los árboles que han dado fruto abundante en un año, producen muy poco ó ninguno al siguiente, siempre y cuando que el suelo no sea sumamente fértil, y el año caloroso y ademas húmedo.

Las simientes de las plantas son botones envueltos en bastante materia nutritiva, para poder vivir fuera del contacto de ellas; pero los otros botones ó yemas, como no contienen sino hojas aglomeradas y ningun principio nutritivo, perecen si se les separa de la planta madre, en la que se desarrollan como los granos; pues antes de nutrir ellas á la planta que le da el ser, esta les alimenta, y la chupan la pectina depositada en la estacion del verano, al abrigo de la corteza de los árboles.

La planta adúltera se forma á costa del ácido carbónico, del ácido nítrico, del agua, del amoniaco, y de las sustancias inorgánicas solubles, que sus raices absorven en el suelo, asi como á costa del ácido carbónico que sus hojas toman del aire. La cantidad de este ácido, asi como la de amoniaco, que el aire proporciona á la vegetacion, es escesivamente mínima; por lo que siempre son endebles y raquíticas las plantas que crecen en los arenales y no toman sino agua del suelo. Para que prosperen, es preciso que la tierra contenga restos orgánicos, los cuales producen el ácido carbónico.

Para probar que los abonos no aumentan nada á la produccion de las tierras, han comparado la cosecha de los prados con la de los montes, sin tener en cuenta la mucha cantidad de hojas que cubren el suelo de ellos, fertilizándolo mucho mas que el abono esparcido en los prados, que nunca es en abundancia. Para poder sacar consecuencias positivas sobre los resultados de los abonos, seria preciso sembrar en tierras desprovistas de toda clase de restos orgánicos, luego estercolar ó abonar una porcion, dejando las demas conforme estaban; los efectos ó resultados probarian que los abonos orgánicos son indispensables, siempre que á las plantas se las quiera hacer desarrollar mas de lo que acostumbran cuando son silvestres. Cuando se plantan los montes, estos se encuentran en las mismas condiciones que una tierra descuajada ó inculta que se sembrase sin haberla antes abonado; es decir, que ambas solo dan pocos productos, hasta tanto que los restos que las plantas dejan cada año en el suelo, como son sus hojas y raices, basten para proporcionarles una cantidad suficiente de ácido carbónico, sin el que ningun vegetal puede ser fértil ni menos prosperar.

Aunque todas las plantas para prosperar necesitan encontrar en el suelo los restos de sustancias orgánicas, todas, sin embargo, no pueden vivir en las diferentes calidades de tierras que conocemos. Asi, pues, el pipirigallo ó la esparceta no prosperan sino en las tierras calcáreas, y el tusílago ó la uña de caballo, que tambien es una yerba, necesitan los terrenos arcillosos. Otras necesitan el suelo blando y suelto, sin tantos principios químicos, especialmente las raices alimenticias, la zanahoria, que solo prospera bien en las tierras ligeras y frescas, donde pueden sus raices desarrollarse con facilidad en todas direcciones. Todos los trabajos que tienen por resultado dividir la tierra, voltearla, desmenuzarla y mullirla, sirven para facilitar el desarrollo de las raices, no solo con los abonos, sino con el oxígeno del aire, que es el destinado á transformar estos en ácido carbónico. Por mucho que se labore un suelo en que falten los restos orgánicos, será siempre tan estéril, como los muchos que se forman de los derrumbamientos de las montañas en las superficies de la tierra, necesitando para hacerlos productivos, y que las raices de las plantas que se siembran tengan un alimento abundante, el suministrarles abonos que los hagan fértiles. El mas conocido y usual es el estiércol, cuya composicion representa á la vez todos los agentes que se han propuesto para sustituirlo.

El estiércol sirve para nutrir los vegetales; sus principios esenciales son las sustancias que ellos contienen, como la paja, las hojas, las sales amoniacales contenidas en las deposiciones sólidas y líquidas de los animales, y en fin, los fosfatos alcalinos y terrosos que resultan de los primeros y de los segundos. Las sales amoniacales, como los fosfatos, benefician las tierras abundantes en restos de sustancias orgánicas, porque estos principios del estiércol, son necesarios é indispensables á todos en general. Si á las tierras que contienen mucho humus se les agrega sales amoniacales ó fosfatos, se las escita á dar cosechas mas abundantes, pero esta ventaja solo dura hasta que las plantas han tomado del suelo el humus que contenian, y desapareciendo este, las dos sales anteriores dejan de ejercer en los vegetales una accion útil y provechosa.

Enterrado el estiércol en la tierra, no solo da á las plantas el ácido carbónico, sino tambien agua y amoniaco que son los dos principios que continuamente contienen por la tendencia natural de absorver y fijar en ellos la humedad de la atmósfera, formando el amoniaco con el agua y el nitrógeno del aire. Mientras mas abundante es una tierra en mantillo ó humus, mucho mas fértil es y mas se aumenta cada año en fertilidad. El capital de las tierras es el humus, y el interes que ellas pagan, las cosechas; por lo que, si el agricultor lo gasta en cosechas agotadoras, tiene que reponerlo con abundancia de estiércol. Si se emplean separadamente los diferentes principios que constituyen el estiércol, pueden cometerse errores muy transcendentales,

porque juntos son de mucha utilidad, separados hacen perecer las plantas. Si las espinacas se riegan con sales amoniacales, se las hace perecer al instante, los álcalis y sus sales. Se han querido probar para regar las plantas, pero se ha visto que la influencia de ellas en la vegetacion es tan insignificante, que se ha desterrado el uso en los paises donde es costumbre usar todos estos medios, que utilizados con conocimiento y estudio, son provechosos, y nocivos cuando la ignorancia los emplea. Los nitratos y las sales de base de amoniaco, que tienen una influencia positiva en las plantas cuando las tierras son por sí fértiles y húmedas, deberán utilizarse con seguridad para conseguir beneficios. En fin, concluiremos recomendando especialmente el estiércol como único abono empleado en la agricultura desde su nacimiento, el cual como hemos dicho se compone de pajas y otras sustancias vegetales unidas á las deposiciones animales. Solo si, deberá no usarse el estiércol fresco, pues si el suelo está seco se descompone muy dificilmente, y si por el contrario está húmedo, pasa por la fermentacion pútrida, que mata las plantas que lo tocan. Tambien aprobamos otra costumbre debida á la práctica, que es la de no estercolar las tierras sino con estiércol muy consumido ó pasado, y tan descompuesto, que forme una masa negra, homogénea y suave al tacto.

En muchas partes se pierden los escrementos humanos, que es uno de los abonos mas activos que se conocen, si se combinan con paja, yerba ú hojas, produciendo tan buen efecto como pudiera el mejor estiércol del ganado vacuno ó lanar.

Si se dejan perder los jugos que escurren los estercoleros, se privan á estos de sus partes mas activas, siendo muy conveniente el conservarlos cuidadosamente y regar con ellos los campos despues de las lluvias. Si esto se hiciere en tiempo seco y sin tener á la mano agua, las sales amoniacales que estos jugos contienen, se concentrarian en las raices de las plantas y podrian muy bien destruirlas.

Ademas de las condiciones necesarias que hemos examinado, quedan dos muy interesantes, sin las cuales no puede haber ninguna vegetacion, que son el agua y el calor. El agua disuelve las sustancias alimenticias que absorven las raices; y evaporándose con facilidad funciona mecánicamente, facilitando el movimiento de la savia y el de los órganos vegetales. Es muy difícil que la estremidad de las raices estén intactas, pues si se observan las de las plantas acuáticas, así como las que crecen someras en las tierras de cereales, ó sea el maiz y otros vegetales despues de haber llovido, se verá que tienen una especie de envoltura gelatinosa muy parecida á la pectina, y que vista con el microscopio forma una multitud de pequeñas capas como si fuesen tegumentos de granos de fécula, tan fáciles de secarse con el calor del sol, como dilatarse con solo una gota de agua. Por las estremidades de las raices no se filtran sino materias perfectamente disueltas é incapaces de dañar al vegetal. Con solo un átomo de sal metálica, ó de cualquiera otra sustancia cáustica, se contrae la esponjiola ó estremidad de la raiz, dejando de chupar el alimento nutritivo, sin el cual perece la planta.

Otras veces este veneno despues de la contraccion que por su causa ha sufrido la parte esponjosa de la raiz, la destruye y penetra en la planta con mucha facilidad por los orificios de los vasos de las raices, sin que se pueda evitar su accion destructora. Entonces la planta, al cabo de un tiempo mas ó menos corto, muere envenenada. Sin agua, la parte esponjosa de las raices no se dilata ni se forma savia, ni esta adquiere movimiento, ni tampoco hay nutricion, porque el agua ejerce tambien los usos químicos que vamos á citar.

En todos los cuerpos existen restos orgánicos mas ó menos negros, los cuales llaman *humina*, *almina* ó ácido húmico, el cual los botánicos, los fisiólogos, y principalmente los químicos, lo han examinado, estudiado y analizado, llegando hasta negarle toda especie de utilidad, mientras que la esperiencia enseña á los que siguen la práctica, que es uno de los principios mas esenciales de las buenas tierras. Nos haremos cargo (si podemos) de la accion que esta humina ó húmus ejerce en el suelo. La composicion de esta sustancia es constantemente variable, pudiendo hasta presentarse últimamente como una combinacion de carbono unido con una cantidad mínima de hidrógeno y un poco de oxígeno. Para estudiar el uso de esta materia tenemos que concretarnos al carbon, porque debemos estar persuadidos de que el hidrógeno y el oxígeno que la acompañan, no tiene otro objeto que el de facilitar su descomposicion, absolutamente lo mismo que la presencia del agua en la alúmina facilita su disolucion en los ácidos, porque basta un poco de levadura, para transformar en alcohol cantidades de azúcar, por muy grandes que sean.

Como el humus es casi negro ó pardo muy oscuro, es evidente el que si esta sustancia fuese absorvida por las raices, podria encontrarse en su curso por la materia tintórea que la domina hasta dentro del mismo tallo ó del tronco. Nada de esto puede suceder; los fluidos que las raices contienen, son generalmente desprovistos de color, aunque al contacto del aire depositan unos copos trasparentes y gelatinosos que tienen el carácter de la pectina, parecidos en un todo á los que se forman por la oxidacion lenta del hidrógeno protocarbonizado con el

contacto del aire húmedo. La savia ademas, ó bien el agua que sube desde las raices por toda la planta, contiene mucho ácido carbónico, lo cual supone el que existiendo estos dos compuestos en el humus, es probable que en ellos se transforme, y sea esta la causa de perder su color primitivo. Tambien el humus que existe en el suelo está en contacto con el agua, y como tiene tanta afinidad con el oxígeno, es muy posible que la absorva toda; pues para sustraer este cuerpo necesita dejar libre la cantidad correspondiente de hidrógeno, que encontrándose este gas en estado de formacion y en presencia del carbono, se une para formar el carbono hídrico, cuya presencia hemos con probabilidad notado en los copos gelatinosos que aparecen cuando la savia sufre la accion del aire. En esto consiste, segun nuestra opinion, la doble accion que el humus ejerce en las plantas, produciendo en la vegetacion los notables efectos que han hecho tan importante y provechoso su uso.

Las plantas pueden vivir en cualquier suelo que contenga solo principios minerales, pero solo prosperan en los que abunda el humus, que es el producto de la destruccion de séres organizados.

La savia ascendente la constituye el agua cargada de acido carbónico, siéndole fácil disolver los carbonatos y fosfatos cálcicos que contiene: pero ¿será esta accion en la influencia vegetal puramente química, ó vital? Creemos que sí, y que estas dos sales obran saturando los ácidos formados por la destruccion de los tejidos, y que el ácido carbónico pasa á las hojas transformado en carbonato, donde desaparece; mientras el fosfato, despues de haber cedido á los ácidos vegetales la mitad ó las dos terceras partes de su base, se transforma tambien en bisfosfato, que vuelve otra vez al suelo, ó bien se queda fijo por mas ó menos tiempo en los tejidos vegetales. De aquí resulta que la utilidad del fosfato en la formacion del vegetal es indirecta, y pudiera ser reemplazado con cualquiera otra clase de tierra combinada con un ácido flojo, tal como el bórico, el silícico, y principalmente el carbónico. Para probar la utilidad directa y absoluta de los fosfatos, es necesario que la presencia de ellos sea constante y en cantidad proporcionada al peso de los tejidos en todos los órganos esencialmente vitales de la planta, principalmente en los granos y en los botones ó yemas. Sin embargo, en las simientes de todos los vegetales se encuentran los fosfatos terrosos, aunque en proporciones diferentes, que con ellas varian y ademas con las del suelo en que se han cultivado; pero tambien contienen otras sales de las mismas bases, atribuyéndoseles sin fundado motivo la misma importancia que á las primeras, porque tenemos el convencimiento de que en las cenizas de las plantas el carbonato de cal puede sustituir al fosfato, como sucede en los huesos de los animales. Los fosfatos insolubles generalmente no son útiles en la agricultura.

El agua de las lluvias la necesitan unas plantas mas que otras; estas son aquellas cuyas raices permanecen en la superficie del suelo, y que tienen las hojas porosas y carnosas, como son las que sirven para ensalada ó las de las patatas, pudiendo las otras pasar sin ella mas ó menos tiempo; pues teniendo las raices profundas como las de la alfalfa y muchos árboles en general, se internan y la buscan en la parte profunda de la tierra. Otras tienen cerrado el tejido de la epidermis como la siempreviva ó favacrasa (*sempervirum teotorum*), el sedo piramidal (*saxifraga pyramidalis*), y todos los cactos que tienen la propiedad de escurrir el agua y no humedecer sus tejidos interiores. Se cree que las primeras fertilizan el suelo y que las otras lo pauperizan. De esta clasificacion material resultan dos clases de plantas muy diferentes entre sí, y que el cultivo de ellas ocasiona, ó el esquilmo ó la fertilidad de las tierras.

Las raices de las plantas fertilizadoras no contienen nunca depósitos feculosos; estos son especiales á los tallos subterráneos de ciertos y determinados vegetales, cuyas raices permanecen siempre en la superficie del suelo. Ejemplo de esto lo tenemos en las patatas. Jamás sucede otro tanto ni en las raices de la alfalfa ni en la de los árboles.

Las gruesas y carnosas solo pertenecen á las plantas que se desarrollan completamente en uno ó dos años, como son las zanahorias y el salsifis (*tragopogon porrifolium* de Lineo), ó escorzonera. Los tallos internos que son las raices de las plantas bienales, no contribuyen directamente á nutrirlas, porque son el depósito donde se acumula el fruto de la vegetacion del año siguiente, el cual lo agosta antes de poder tomar de la tierra y del aire los principios necesarios para su existencia. Los troncos de los árboles reciben cada verano las provisiones necesarias al desarrollo de los botones ó yemas del año siguiente. Bajo el punto de vista que hemos presentado los depósitos de las materias feculosas que se encuentran en muchas raices, manifestamos tambien las que contienen los cotiledones de la mayor parte de los granos, con los que tienen mucha analogía; pues tienen consigo mismo el gérmen de la vida en esos hoyitos que en la superficie de ellos se advierten, que llaman ojos á los de las patatas.

Como las plantas que tienen raices carnosas y alimenticias constituyen despues de los granos la cosecha mas importante del agricultor, es indispensable conocer las condiciones ventajosas con que pueden mejor prosperar. En las tierras blandas ó

mullidas vegetan bien y se crian muy gruesas, porque no encuentran obstáculos que las compriman, y estienden sus raices dilatándose en todas direcciones. Exigen generalmente un terreno ligero con bastante estiércol y algo húmedo. Mucha agua las pudre á veces en el mismo terreno donde se han criado, ó en las bodegas ó sitios donde se conservan amontonadas. Este esceso de humedad fue el que produjo y favoreció la epidemia de las patatas en 1845.

Cuando se arrancan las raices suculentas y sustanciosas deberá evitarse el hacerles ningun daño, pues por pequeña que sea la herida que reciban, es suficiente para promover la putrefaccion que comunican fácilmente á las demas.

Las raices delgadas y cortas pertenecen á los vegetales anuales ó bienales, cuya utilidad se desconoce. Rara vez contienen fécula, pero por lo general, la pectina ó un poco de destrina y azúcar.

Examinemos ahora, en oposicion con la importancia que á las raices hemos acordado, las objeciones consignadas en las obras de los químicos, que no quieren ver en estos órganos sino una continuacion de las plantas, destinados á unirlas con el suelo. Un químico ha deducido de la propiedad que tienen ciertos vegetales de vivir solamente del aire, la prueba de que ellos no tomaban de este elemento gaseoso el alimento, y que del suelo no estraian sino ciertas y muy pocas sustancias inorgánicas. Si esta opinion ha sido, no solo emitida, sino sostenida, consiste en que el desarrollo de estas plantas no ha sido observado por mucho tiempo sin tener en cuenta la composicion y clase de sus tallos. Efectivamente, si se hubiesen sacado de los invernáculos donde estaban estas plantas para hacer dichas observaciones, hubieran decaido y enfermado, porque hubiesen dejado de tener á su disposicion el ácido carbónico, y el vapor del agua que llenaba la atmósfera de estos edificios. La observacion hecha con una higuera exótica que continuó creciendo y desarrollándose en uno de dichos invernáculos, porque solo tenia metida en la tierra un tallo muy delgado, es un ejemplo y una prueba que, aunque observado por un botánico muy ilustre, no es muy concluyente; porque la higuera es precisamente uno de los árboles que contienen bajo la corteza mas sustancia plástica, pectina y albumina, con lo que efectúa su desarrollo ulterior. Para que sean verdaderas las observaciones de esta naturaleza, deben hacerse con los vegetales que tengan sus tejidos secos é incapaces de contener elementos de nutricion con que se alimenten á costa propia algun tiempo. Las gramíneas ó las demas plantas anuales, son las que deben preferirse.

La verdad de esta asercion choca cuando ve uno las escitas ó cebollas albarranas (*scilla maritima*) que se les hace crecer en el aire colgándolas de un hilo, ó bien las de los jacintos, que vegetan solo en agua, aunque luego perecen, lo cual jamás en la tierra sucede, porque del aire no reciben sino muy poco ácido carbónico y nada del agua que hace las veces del suelo. Estas cebollas han vivido solo á costa de ellas mismas, ó bien sea de sus mismos alimentos, faltándoles la tierra, que es la que los proporciona. Existe, sin embargo, una clase de planta que se cria y vegeta en las rocas, la cual solo necesita, segun parece, para vivir, sustancias minerales; esta planta es de la familia de los cactos, los sedoms, la favacrasa y otras. Pueden estos vegetales efectivamente subsistir sobre las piedras desprovistas de toda clase de sustancias orgánicas en descomposicion; pero en cambio crecen con mucha lentitud, y se alimentan solo del aire. En este caso, lo que nos sirve de regla es una escepcion, pues sabemos que todos los cactos se desarrollan y crecen muy pronto si se les pone en tierra que sea fértil.

Ninguna planta bien organizada vive solo del aire ó del agua; necesita indispensablemente tierra. Solo las plantas ordinarias é inferiores, como las epáticas y el musgo, son capaces de desarrollarse fácilmente en los suelos que no contengan restos organizados; estos son útiles al desarrollo de todas, sin escepcion ninguna, porque son la esencia del alimento que la atmósfera elabora insensiblemente.

La atmósfera terrestre y el suelo, proporcionan á las raices de las plantas muchos principios minerales, asi como tambien el amoniaco, el ácido carbónico, y el agua que la atmósfera celeste abastece á las hojas en mas ó menos cantidad.

Por consecuencia, si las plantas pueden realmente vivir únicamente con los productos del suelo ó con los del aire, las que tienen á la vez las materias nutritivas que ambos contienen, se desarrollan mucho mejor y dan productos mas abundantes, que si estuvieran nutridas por uno de estos dos elementos de la vida.

El agua que las plantas necesitan, la reciben especialmente por medio de sus raices; alguna tambien se introduce por las hojas, sobre todo, cuando son porosas, siendo esta la razon por qué es útil el regar con regadera cuando el agua del cielo falte.

Todas las plantas que fertilizan, dejan abundantes restos en el suelo, y de él muy poco toman, pues parece que el aire ó el bajo suelo de todo las proveen.

Tambien aumentan el volúmen de la tierra con la abundancia de humus que dejan, y esto es lo que las diferencia de los vegetales agotadores, como son las

patatas y los trigos, que devoran todo el humus que contiene el suelo.

Los frios del otoño pueden ser el término fijado para el movimiento vital de la planta, suspendiéndose el curso de la savia en el interior de ella, y concentrándose los jugos, segun la especie de ellos, ó en el tronco, ó en los tallos, ó bien en las raices. Le sucede á la planta, como á las cebollas con la savia, que permanece dormida hasta tanto que una temperatura mas templada las despierta, recuperando el agua que ha gastado y la actividad que ha perdido.

Las plantas en el invierno no están muertas, al contrario, la savia continúa circulando lo mismo que la sangre en las venas de la marmota, animal cuadrúpedo del Piamonte, que duerme todo el invierno para despertar con la naturaleza en la primavera; por lo que en las plantas como en los animales de dicha especie, solo hay decaimiento en la circulacion: observacion fácil de hacer con algunos árboles poco robustos ó de corteza delgada, que con los frios escesivos perecen porque las heladas suspenden en ellos la circulacion de la savia.

De todo lo dicho resulta, que el calor es indispensable para la vida vegetal, y esto es tanto mas positivo, cuanto que ella jamás la suspende en los paises situados debajo de los trópicos que gozan de un verano continuo. Bajo de 0° del termómetro centígrado no hay vegetacion ninguna, por eso se atribuye al frio el que las hojas de las plantas de nuestros climas caigan; circunstancia sometida á una especie de vitalidad especial á cada clase de planta y á cada una en particular, en razon á que todas á la vez no pierden sus hojas, sino unas primero y otras despues. En los primeros dias de la primavera se despiertan las plantas abriendo sus botones, bajo la influencia de los primeros calores, y germinando cual si fuera el grano de una simiente, porque el agua impelida por las raices en los tallos, por diferentes fuerzas físicas, humedece los botones lo bastante para que puedan abrir sus hojuelas escamosas en que se halla el embrion del ramo, sucediendo lo mismo á las yemas que solo producen hojas. En nuestros climas seria muy fácil mantener la vegetacion, como la de los trópicos, con el auxilio del calor artificial de las estufas en invernáculos, sistema muy generalizado en el estranjero, y emplear para ello tambien el calor que produce el estiércol de los ganados, estableciendo contiguo á los establos el local para cultivar todo el año flores, frutas y legumbres. El único defecto de los invernáculos calentados por el estiércol, consiste en la gran abundancia de pulgones ó insectos pequeños que destruyen todas las plantas; pero para esterminarlos se echan á volar y criar dentro algunos jilgueros, que no dejan uno vivo.

Una prueba evidente de que es la falta de calor lo que entorpece el desarrollo de las plantas en nuestros climas, es el que introduciendo en un invernáculo en tiempo frio un sarmiento, no solo florece, sino que da fruto, mientras que el que queda fuera en la parra ó bien la cepa, permanece sin desarrollarse y sin producir un solo boton.

La mucha agua ó el mucho estiércol que produzca demasiado calor perjudican á la mayor parte de las plantas; por eso á 100° centígrados sobre 0, no puede haber vegetacion, asi como hemos dicho que bajo 0 ° tampoco la habia. El esceso de agua ó de estiércol no es tan perjudicial, en razon á que hay planta que puede tener sus raices totalmente sumergidas algunos dias en el agua sin sufrir mucho, asi como hay otras que la abundancia de estiércol no las daña. Lo mas admirable de esto es, el que las vivaces, como por ejemplo, los árboles, echan entonces muchas hojas y dan muy poca flor y ninguna fruta, lo cual prueba por regla general, el que la mucha produccion de hojas está en razon directa con la fertilidad de la tierra. Pero este prinpio, tambien no es positivo, porque llegando la accion del estiércol á cierto grado, aunque este se aumente porque se añada mas, cesan completamente sus efectos, lo cual se concibe si uno se acuerda de que los orificios de las raices, teniendo un diámetro fijo, no les es posible chupar sino un volúmen determinado de alimento, y nada mas.

A la union reciproca del agua y al calor, deben los paises templados el crecimiento rápido de los árboles en el mes de agosto, de la misma manera que pudieran hacerlo, bajo la influencia de una segnuda primavera. Si por el contrario la vegetacion se paraliza en medio del verano, consiste en la falta de agua y escesiva sequedad, ó bien por la estenuacion que las flores y frutas producen, ó por la influencia de ambas causas reunidas. Los renuevos de agosto de los árboles que no han florecido en la primavera, son siempre muy hermosos, y por el contrario, cuando han dado mucha fruta, son endebles y pequeños. En fin, nos falta mucho para averiguar la causa por qué los árboles que tienen muchas hojas producen poca fruta, mientras hay ejemplos frecuentes, que de dos árboles de la misma especie y de la misma edad, plantados cerca uno de otro, se cargue de frutas en abundancia el uno, y el otro solo de hojas.

Para esplicar una de las bases principales de la agricultura, nos falta decir algo sobre el beneficio de los suelos únicamente por medio de las plantas. Supongamos que una tierra esté inculta y sin planta alguna, y admitamos que en ella se siembre la

esparceta, zulla ó pipirigallo, ó cualquier otro forrage, sin haberlas antes echado ningun estiércol; estas plantas crecerán, pero quedarán raquíticas y pobres, porque solo han recibido del aire y utilizado para desarrollarse todo el ácido carbónico y todo el nitrógeno que han necesitado. No segando en el otoño estas plantas, todas sus hojas y raices permanecerán sobre la haz del suelo donde pronto se descomponen y se transforman en humus. Bajo la influencia de este alimento, la planta que el siguiente año se crie, será mas lozana que la del primero, aún mucho mas la del tercero que la del segundo si tampoco se ha segado y se ha dejado lo mismo en la tierra. El tercer año, la cosecha será muy abundante, y resarcirá con creces los gastos anteriores; pero no debe olvidar el labrador que mientras mas años deje sin cortar las plantas en esta clase de terrenos estériles, mas con el tiempo abundará el humus en la tierra, y mas fácil será el poder en ella plantar con muy buen éxito hasta los cereales, que son plantas agotadoras.

El humus, como vemos, resulta del ácido carbónico del aire, y es quien constituye el principal específico que el hombre emplea para mejorar todas las plantas, y para centuplicar los productos que ellas, sin él, en su primitivo estado silvestre no darian.

La agricultura tiene dos objetos: el de quitar al suelo la mayor cantidad de alimentos, y el de devolvérselos con creces dándole humus en abundancia, sin cuyo requisito no se mejoran los suelos ni puede haber cosechas de ninguna clase. La ciencia de la agricultura consiste, pues, en dar al suelo tanto como se le quite, ó mas si es posible. Esta verdad, fundada en los hechos, en el estudio y en la práctica, no debe jamas olvidarse si se quiere evitar la pérdida de intereses, la del trabajo y tiempo invertido, y asegurar las ganancias. ¿Qué no se alcanza en agricultura con el trabajo, la perseverancia y el estudio?

CLASIFICACION.

Se distribuyen las plantas que se cultivan en tres clases: en *ligníferas* ó leñosas, en alimenticias ó feculosas, y *oleíferas* ú oleaginosas. Entre estas se colocan las de pastos y prados artificiales, y como complemento de ellas algunas cultivadas para medicinas, como por ejemplo la adormidera, que de su jugo se extrae el opio.

Las plantas ligníferas que producen la madera, se cultivan solamente en los montes, donde despues de sembradas, los únicos cuidados que exigen son la monda de los árboles. Otras tambien hay filamentosas ó testorias, como el lino, cáñamo y algodonero, que sirven para hacer telas.

Las alimenticias ó feculosas que son nutritivas, comprenden todas las que tienen fécula ó harina, y todas las que de ellas se derivan. A esta clase pertenecen todos los cereales, las patatas, batatas, patacas, remolachas, chufas, nabos, y en general todas las carnosas.

Las *oleíferas* ú oleaginosas son la colza ó berza silvestre, las adormideras, el lino, el cáñamo, el nogal, el olivo, el rábano silvestre, la mostaza, el maní, cacahuey ó avellana americana, el ajenjolí, alegria ó sésamo, la madia, la palma cristi ó el ricino, y otras muchas.

De todas estas plantas las mas sirven de alimento, las otras en las artes y algunas para medicina, y si muchas dejamos sin hacer de ellas mencion, es á causa de la poca utilidad que prestan.

CUIDADOS ESPECIALES.

Cuando indicamos el cómo se nutrian generalmente los vegetales, digimos tambien cuáles eran las sustancias indispensables para la vegetacion de ellos. Falta, pues, ahora aconsejar los cuidados que necesita el cultivo de cada uno de ellos en particular.

Sujetos los árboles á las mismas leyes de vegetacion que las demas plantas selváticas, crecerán sin embargo, mucho mas si en el suelo abunda el humus. Las hojas que lo tapizan deberán siempre dejarse, y aun seria mucho mejor cubrirlas de tierra si este trabajo no fuese costoso. Deben los árboles estar desviados unos de otros lo suficiente para que no se incomoden mútuamente, y puedan en el aire absorver el ácido carbónico que les nutre. En los montes situados en ribazos ó cuestas, el arbolado deberá estar espeso, porque en ellos nunca falta el aire y conviene mucho impedir la evaporacion del agua que humedezca el suelo. En los llanos sucede lo contrario, los árboles deben tener ventilacion á fin de activar la evaporacion del agua, que puede estancarse y anegar las raices. Todos estos principios son aplicables á los árboles frutales, con la sola diferencia que ellos necesitan abonos y los otros se alimentan de la nutricion natural que el aire les proporciona. El musgo y los matorrales que á sus pies se crian son perjudiciales, porque no solo chupan los jugos que esclusivamente necesitan, sino el oxígeno que sus raices absorven. La costumbre que en algunos paises tienen de coger las hojas para el ganado, es lo mas perjudicial que puede hacerse, asi como el sangrar los árboles para que echen azúcar ó resina. En ambos casos, y principalmente en el primero, se entorpece tanto el desarrollo del árbol, que puede muy bien causar su muerte. Solo los que se quieran cortar dentro de pocos años, son los

únicos que se pueden deshojar y sangrar. En esto, en fin, se funda una cuestion económica, que podrá desechar en ciertos casos todas las leyes que rigen para el desarrollo de los vegetales.

Las plantas que producen leñoso escesivamente fino y delicado se llaman testorias; las que en Europa se cultivan son el lino y el cáñamo; la pita ó agave, que es silvestre y propia de terrenos ingratos, da unos hilos que se extraen por maceracion para usos tanto groseros como delicados. Las dos primeras, mientras mas espesas se siembran, sus tallos son mas altos, y mas finos y suaves sus filamentos; asi pues, cuando deban emplearse en la fabricacion de telas muy finas, se deberán sembrar espesas como hemos dicho, y claras cuando solo sirvan para cordelería ú objetos que requieran fuerza y consistencia. Estas plantas producen unas simientes, que son la linaza y el cañamon, de donde se saca con abundancia aceite secante empleado solo en las pinturas y barnices, como tambien en los jabones ordinarios. Necesitan tierras muy abonadas, y el cáñamo requiere mucha humedad, aunque el lino en todas se cria bien con tal que sean fértiles. Ambas son agotadoras, y es de sentir que no sean mas cultivadas por sus granos, que tienen la circunstancia de escitar á las aves de corral á poner huevos. Exigen estas plantas textiles un suelo suelto, mullido y limpio de toda clase de yerbas malas, que incomodan principalmente al lino por su calidad fina y delicada.

Las plantas *feculíferas* ó alimenticias son todas agotadoras, y el cultivo en grande de ellas fuera de España, es un recurso contra los malos años en cereales. Exigen bastante estiércol, el terreno bien preparado y mullido, ellas tambien lo revuelven, y como los cereales y raices carnosas, el esceso de agua las pudre. Mucho estiércol tambien perjudica á los cereales que dan mas paja que granos en sus pocas espigas, aunque al siguiente año la cosecha puede ser mas abundante si se siega en verde para forraje. Lo que prueba que estas plantas toman del suelo casi todo el alimento que ellas necesitan, es la pequeñez y poco desarrollo de sus hojas, y las numerosas raices que en todas direcciones se estienden para esquilmar el suelo. Nada de esto sucede con las patatas y zanahorias que dan, aunque el suelo tenga poco estiércol, regulares cosechas, si el terreno está, como hemos dicho, mullido y húmedo. Las patatas y zanahorias son ademas las plantas que mejor prosperan en los suelos secos, aunque el agua que les falte, deberá ser suplida con abundancia de estiércol que impida la evaporacion y puede de la atmósfera absorver mucha humedad. Se deduce por el poco desarrollo de las hojas de los cereales, el que es inútil sembrar muy claro estas plantas, aunque muy espesas no es muy conveniente, porque se ahilan ó enferman, por faltarles la influencia del aire y cayendo al suelo con mucha facilidad. Las plantas de raices alimenticias necesitan estar sembradas con alguna distancia unas de otras, á fin de que sus hojas puedan estenderse; pues de ellas depende la abundancia poca ó mucha de las cosechas, principalmente cuando el suelo tiene poco estiércol. Por eso es muy perjudicial el quitar las hojas á las plantas antes que sus ráices estén enteramente formadas, asi como es útil arrancarles las plantas parásitas que las impiden el crecer. Como las raices de todas las plantas se ponen leñosas al contacto del aire, es muy útil cubrirlas antes que salgan fuera de la tierra.

El escardar y cubrir los pies de las plantas, tienen dos objetos, uno mecánico y otro químico: el de limpiar el suelo y el de conservar las propiedades nutritivas de las raices; otro ademas tiene tambien mecánico que produce soltura y mullimiento á la tierra para que las raices se alarguen con facilidad.

Los cuidados que con los árboles frutales se tienen son tan pocos, que formados por el arte deberian prodigárseles mucho mas, ó tanto como á las legumbres de los huertos. Con ello se conseguiria el que sus productos no dependiesen solo del estado de la atmósfera, y que constantemente produjesen frutas esquisas. Se clasifican estos árboles en dos sesiones; la una de fruto carnoso y hueso, como los manzanos y nogales; y la otra de acuoso, como las viñas y los cerezos.

Todos pueden muy bien vegetar; pero bajo ciertas condiciones que son: suelo profundo, fertilidad, y sobre todo libres de toda clase de plantas. Los huertos que son puramente frutales, deberian estar tan estercolados, como los plantios artificiales y limpios de plantas parásitas, como un sembrado de remolachas. En esto consiste el cuidado de los árboles frutales. Los que dan frutas acuosas tambien necesitan el suelo fresco. Los ciruelos fructifican á fuerza de riegos en las tierras áridas. Una observacion hecha constantemente enseña, el que los árboles producen frutas mas aromáticas, cuanto menos fértil sea el suelo, por eso debe evitarse el echar mucho estiércol en los huertos, y solo lo necesario é indispensable, lo mismo que con las viñas se acostumbra. Los hortelanos deberán sacrificar la calidad á la cantidad, mientras que los que cultivan estos árboles para su regalo, deben con razon hacer lo contrario. A los árboles de las colinas secas conviene mucho el estiércol de vacas, y al de las tierras húmedas el de caballos. Todos los árboles frutales padecen mucho si sus raices las tienen

debajo del agua: las tierras demasiado húmedas son contrarias á ellos.

Las plantas que componen los prados naturales ó artificiales son muy abundantes. Necesitan para producir, abonos artificiales capaces de suplir al humus que producen sus hojas y raices, siendo este el único medio de hacer producir á un mismo terreno muchas cosechas de yerbas. Siendo continua la vegetacion de estas plantas cuando tienen mucha agua, es necesario regarlas con frecuencia, y despues de algunos años voltearlas despues de estar bien abonadas; un prado que tenga dos fanegas y media de tierra bien regada y estercolada da mas yerba que veinte y cinco sin cuidar.

El pipirigallo ó la esparcilla, es la yerba que mejor se cria en los prados de tierras secas y calcáreas: la alfalfa y el trébol, en los húmedos y profundos, y las gramineas en los pobres y áridos. Las hojas y los tallos tiernos de todas las plantas cultivadas pueden utilizarse como forrage; pero para no entorpecer el desarrollo de ellas, no deberán arrancarse hasta tanto que la vegetacion no esté concluida. Las hojas de los árboles, y especialmente las de las viñas, entonces son buenas para alimentar al ganado, el cual las transforma en escelente estiércol.

Las moreras se deshojan para alimentar á los gusanos de seda, impidiendo con esto la fructificacion de ellas; y muchas moririan si no cuidasen el dejar en la punta de cada ramo algunas hojas, á fin de atraer desde las raices la savia; debe cuidarse, sin embargo, el no arrancar de una vez las hojas á un mismo árbol. En los paises del Norte, las yerbas es la única cosecha seguida para los labradores, que, mas felices que nosotros, cuentan al menos con ellas, cuando en España pocas son las provincias que tengan igual felicidad; por eso pueden criar muchos y escelentes ganados, y por eso tambien la calidad de ellos es tan buena; la cosecha de yerbas es tan importante si se quiere, como la de los granos, pues que de ella depende la vida del ganado, cuyo estiércol, carne y leche, y tambien la fuerza de ellos, son de la mas indispensable utilidad para la sociedad.

Los mismos cuidados necesitan las plantas oleíferas ú oleaginosas, que las prescritas para los vegetales feculíferos ó de raices alimenticias; como asimismo para los árboles frutales, todas exigen suelos muy fértiles.

ENFERMEDADES.

Muy poco observadas han sido hasta ahora las enfermedades; solo se conoce el añublado ó atizonado de los cereales. Tambien el aborto ó infecundacion de los ovarios de las flores, producido por las lluvias que caen cuando se abren y se pierde el polvo fecundante.

El tizon se forma por la descomposicion de los tejidos, en los cuales se cria una especie de seta que destruye completamente toda la planta y creemos con fundado motivo que sea epidémica. El modo de destruir las enfermedades, consiste en mojar los granos de las plantas enfermas en una disolucion de sustancias, tales como las sosas cáusticas ó el sulfato de cobre.

La goma de los árboles frutales, es una enfermedad pletórica, nacida de una escesiva abundancia de savia ó de la estravasacion de los jugos, que siempre es mortal y producida por una nutricion incompleta, efecto del agotamiento del suelo, ó bien por la presencia de una capa de marga ú otro mineral impermeable en los bajos suelos.

El podrirse las raices carnosas de muchos vegetales, es una enfermedad que pocos son los años que en los paises del Norte de Europa no ataque á las cosechas de raices destinadas para alimentar el ganado, y cultivadas en los terrenos pantanosos, así como es muy rara en los terrenos secos. En la Europa central ha sido epidémica, atacando la cosecha de las patatas, principalmente en Inglaterra en los años de 1844 y 1845, y mas aún en 1846. Esta enfermedad que se declaraba en las hojas de la planta, manifestaba la alteracion mas completa, pues estos órganos se volvian completamente negros. Los tubérculos atacados servian de alimento á los insectos, que mucho sin duda contribuian á propagarla y á conservarla.

Hay muchas clases de insectos y otros animales inferiores que atacan á las plantas; entre ellos, los mas peligrosos son las orugas, los cocus, los saltones ó abejorros, los escarabajos, los pulgones, las cantáridas, los gorgojos y otros muchos.

Algunas de estas clases se ahuyentan, echando en las plantas atacadas por ellos, cenizas de madera ó agua salada, para las limosas, babosas, limpiando y raspando las epidermis muertas, los senos y resquebrajos de los troncos y ramas, principalmente en las cruces y sobacos, pues en todos estos puntos depositan su prole, no solo las orugas, sino otros muchos insectos perjudicialisimos, y por último, estropajear los árboles con agua de jabon negro.

DE LA COSECHA Y CONSERVACION DE LOS PRODUCTOS.

Existe en la parte central ó en el corazon de todos los árboles una sustancia dura, llamada madera, formada de dos partes bien distintas por el color, así como por la consistencia: una esterior, que es la

que sigue desde el tejido celular hasta la albura, formando anillos ó capas verticales, que se aumentan una cada año, compuestas de vasos paralelos y longitudinales, sirviendo de conducto á la savia y al aire; y la otra interior, que es el cuerpo leñoso, componiendo su centro lo que llamamos médula ó corazon, sin participacion alguna con el movimiento esterior y vital del árbol. Cuando se corta de raiz un árbol, se le deja la corteza y el alveolo, quitándole estas dos partes cuando se destina para edificar ó construir, porque la corteza esterior es frágil, el alveolo ó la interior es blanda y los gusanos la atacan fácilmente, conservando solo la parte interior del tronco, que es la madera, no solo por su dureza, sino tambien por su poca alterabilidad Sin estas dos cualidades, como la madera es, sin embargo, muy porosa, conserva bastante la humedad, lo cual ocasiona en ella alteraciones mas ó menos notables, segun el estado de la atmósfera. La causa de que se pudra la madera, consiste en su misma porosidad; por lo que mientras mas porosa y menos pesada sea, mas fácilmente se estropea y rompe. Para evitar en cuanto posible sea este defecto, la han empapado con una sustancia capaz de obstruir sus poros y ponerlos al abrigo de los insectos, como es el acetato de hierro, por medio de inyecciones en el árbol, para que lo absorvan con la savia cuando las hojas están creciendo con mucha actividad. Preparada de esta manera la madera, no solo se endurece y es mas pesada, sino menos susceptible de podrirse y aun tambien incombustible. Cuando se impregna la madera con una sal delincuescente, tal como el cloruro de cal, conserva siempre la flexibilidad de la verde, pudiéndose teñir con ciertas clases de colores. Si este medio que parece incierto no se quiere emplear, es necesario cortar el árbol en la primavera, despues de haber la savia subido, porque entonces se encuentra desprovisto de la provision de sustancias nutritivas que sirvieron para alimentar los botones, espuestos á que los insectos se los coman, si se cortasen en el otoño; pero esto poco ó nada importa si ha de servir para combustible. Otra ventaja tambien tiene la madera cortada en la primavera despues de la subida de la savia; y es lo pronto que entonces se seca, á causa de que sus vasos y tejidos celulares estan abiertos, dejando pasar fácilmente la humedad y los gases.

Despues de cortado un árbol, deberá extraerse de la tierra su parte interior y las raices mas gruesas, por la dificultad tan grande que tienen de descomponerse, lo cual inutiliza el sitio donde ha estado por muchos años, hasta tanto que reducidas á polvo se conviertan en humus.

La descomposicion de la madera cuando está enterrada, es muy diferente de la que le ocasiona la accion del aire, perdiendo el hidrógeno y el oxígeno, y quedando su parte carbonizada sola en forma de humus ó mantillo, que es negro. A el aire libre sucede lo contrario, pues parece sea el carbon el que desaparezca solamente, no quedando de la madera sino un cuerpo blanquecino, poroso, desmenuzable y muy ligero. La primera clase de descomposicion que sufre la madera, es el pudrimiento ocasionado por la humedad, y la segunda, la descomposicion seca producida por la intemperie. La una supone la ausencia del aire, y la otra la presencia de él.

Cuando las maderas no han sido saturadas con la inyeccion de soluciones salinas antes de ser cortadas, deberá hacerse cuando se empleen en la construccion, no solo para preservarlas de los insectos y del aire, sino tambien para hacerlas menos combustibles, ó que no se enciendan cuando se quemen. Las mejores pinturas que para preservarlas se pueden emplear, son las preparadas con disoluciones de acetato de hierro, alumbre, fosfato amónico, ó bien vidrio soluble. Estas pinturas se dan con un pincel, á fin de que penetre en todas sus partes. Tambien se puede asegurar muy bien la conservacion de las maderas aunque estuviesen dentro del agua, embebiéndolas con aceites, con lo que adquieren elasticidad y duracion, porque este fluido penetrando en sus poros, los llena completamente é impide al aire y al agua penetrar y destruirlas.

La madera destinada para el fuego deberá cortarse en otoño, despues que haya perdido sus hojas, porque contienen entonces en forma sólida todas las sustancias destinadas á la produccion de hojas del año siguiente. Por lo que siendo estas materias todas combustibles, es evidente que no darán tanto calor como si se las corta cuando la savia entra en movimiento. Mientras mas pesada sea la madera, mas calor produce, aunque con mas dificultad arde. Las maderas ligeras producen un calor momentáneo, y las pesadas mas durable. Las ligeras son tambien malas conductoras del calor, por lo que muchos las prefieren para calentar las habitaciones.

El árbol cortado debe dejarse secar en sitio cubierto, porque si en el mismo suelo donde estaba se deja, es fácil el que se pudra. Antes se le quita la corteza, si es para construcciones, y si para quemar se le deja, pero cortándolo en pedazos pequeños, para que mas pronto y mejor se seque.

Las plantas filamentosas ó textiles, no se cortan sino se arrancan con cuidado, quitándoles la tierra de sus raices, y luego hay la costumbre de sumergirlas en balsas, ó bien las estienden en los prados al sol para regarlas. Este es el modo de separar la fibra leñosa, fina y elástica de la madera, de la resina, y de otros principios que la ensucian y la ponen áspera y dura. Se conoce que están en dis-

posicion el lino ó el cáñamo de sufrir la operacion mecánica da machacarlos ó bien agramarlos, cuando rompiendo uno de sus tallos se desprenden fácilmente. Las mismas causas que destruyen á estas plantas destruyen tambien á la madera, por lo que es necesario conservarlas en sitios secos. Es muy posible sin embargo, que con el tiempo se consiga aislar ó separar estas fibras textiles del lino y cáñamo sin necesidad de agua, y solo echándoles encima una disolucion muy caliente de legía, hecha con cenizas, en la que podrán ponerse en infusion por algunas horas, lavándolas y secándolas como se acostumbra ahora. La legía disolveria la resina, y es tambien muy probable el que la hilaza que resultase fuese mas susceptible de poderse blanquear y con mas facilidad que en el dia se consigue.

Las raices alimenticias despues de los granos, es el alimento de muchas poblaciones, aunque no son tan nutritivas como estos, pues todas casi contienen de 70 á 80 por 100 de agua, por lo que se necesita de ellas mas cantidad para producir otra tanta de carne. La fécula que las patatas contienen es muy abundante, y es un alimento mas nutritivo que el de las zanahorias, los rábanos y todas las demas raices, que en lugar de fécula solo contienen la pectina, alimento aunque muy nutritivo bastante acuoso, que llena el estómago y no lo satisface. Nunca deben sacarse de la tierra las raices, sino cuando estén completamente formadas, y en dia seco para poderlas estender en el suelo y que se oreen. Las que están dañadas no deben guardarse con las sanas, porque si no las cenizas perjudican á las otras, y las que se destinen para conservar, deberán colocarse en sitios secos y ventilados, evitándoles la accion del frio. Las patatas cuando se quieren conservar muchos años, hay un medio muy sencillo, que consiste en pelarlas, cortarlas y luego meterlas en un horno despues de sacar el pan, donde sin tostarse se sequen y pierdan la humedad. Tambien se las puede transformar en fécula con un rallador encima de un tamiz, donde deberá caer agua, que pasando la materia harinosa, deje las fibras en él. Si es tan difícil la conservacion de las raices alimenticias, consiste esta dificultad en que contienen mucha agua, que es la principal causa que las destruye, lo cual no sucede con los granos. El agua y el calor son las dos condiciones esenciales para la germinacion de los granos y de las raices, porque el embrion con el oxígeno que necesita para vivir, descompone el agua, á la que absorve el gas, dejando libre la cantidad necesaria de hidrógeno. Las patatas, en algunas casas de Francia, las conservan peladas y en pedazos dentro de salmuera, obrando la sal comun en este caso como antiséptica, impidiendo la putrefaccion, propiedad que tienen otros muchos compuestos minerales, cuya causa se ignora.

Las únicas frutas que pueden conservarse, son aquellas que se llaman de invierno y las manzanas, siempre y cuando se coloquen en sitios secos y que no se toquen unas con otras.

Tambien se conservan muchas frutas metiéndolas en frascos de vidrio llenos de agua hasta cuatro dedos del tapon de corcho, que deberá entrar en la boca herméticamente, poniéndose en seguida en un baño de agua hirviendo por algunas horas. Este procedimiento se funda en la absorcion del oxígeno del aire que contienen las botellas asi preparadas, porque este gas se combina en una temperatura algo elevada con el jugo de las frutas, pasando al estado de ácido carbónico que en ellas no ejerce accion alguna.

La causa de emplear las frutas maduras en la preparacion de bebidas fermentadas, depende de la facilidad con que ellas se descomponen; por lo que el vino que se extrae de las uvas, es la principal y primitiva composicion de ellas. Si se quiere tener una idea exacta de la fabricacion del vino, no hay mas que tener presente, que en las uvas no existen sino dos principios; estos son el azúcar y la yema de huevo, disueltos ambos en agua, y separados por celdillas formadas de pectina, que las separa uno de otro, pudiéndose conservar por este mismo aislamiento ó separacion recíproca. Cuando dichas celdillas se rompen al pisar ó estrujar las uvas, se descompone entonces la albumina al contacto del aire con mas facilidad, si este es caliente; luego por reaccion en el azúcar C^{12}, H^{12}, O^{12}, se transforma en alcohol ó espíritu de vino, C^4, H^6, O^2. Cada equivalente del primero, da 2 del segundo y 4 de ácido carbónico, que se desprende, segun la fórmula C^{12}, H^{12}, O^{12}, $=2\ (C^4, H^6, O^2), +4\ C\ O^2$. Si la accion se continúa sin extraer el alcohol producido por la levadura formada de la descomposicion de la albumina de las uvas, este se altera y fermenta segunda vez, perdiendo dos equivalentes de hidrógeno, que se sustituyen por otros dos de oxígeno, y pasa al estado de acidez, vinagre ó ácido acético, C^4, H^4, O^4, por la fórmula C^4, H^6, O^2, $-H^2+O^2$, lo mismo que el ácido acético, C^4, H^4, O^4. De las transformaciones del azúcar resulta, que mientras mas abundancia de ella tiene el mosto, mas fuerte será el vino, ó mas alcohol contendrá, y mientras mas pronto se termine la fermentacion, mas dificilmente se agriará, y mas ácido acético podrá tener, que es la única causa del vinagre. Para evitar que el vino se agrie, deberá decantarse lo mas pronto posible separándolo de sus heces; pero cuando la fermentacion se alarga, no solo el acohol pasa á la acidez, sino que la levadura en el azúcar no tiene influencia enérgica, porque se modifica y se transforma en

pectina ó goma gelatinosa, que comunica á los vinos la propiedad nociva de ser crasos. Si se activa cuanto sea posible la fermentacion, se obtendrán buenos vinos, colocando las cubas llenas de mosto y cubiertas con paños en sitios calientes, y luego que la fermentacion se termine, se trasvasa el vino en toneles grandes, colocados convenientemente en bodegas situadas al Norte y que sean muy frias. Entonces el mosto se enfria, las heces se depositan, y luego puede, estando clarificados, decantarse en otros toneles impregnados de azufre, quemado á fin de descomponer cuanto se pueda todo el oxígeno, é impedir que la poca levadura que queda influya en el alcohol. Los toneles continuamente llenos de vino, es una de las causas que contribuyen mas á conservar esta bebida en buen estado.

En los paises frios el vino es generalmente flojo y de mediana calidad; asi como en los cálidos es escelente, porque las uvas contienen mucho azúcar; esta se les agrega en algunas partes de Francia; pero seria muy conveniente el que hubiesen establecido la cantidad de azúcar que contiene cada azumbre de mosto en los años mejores, para poder fijar un punto que sirva de base en la cantidad de azúcar que se añade al mosto, pues si se pone de menos, no se consigue el objeto, y si de mas, es hacer un gasto inútil.

El aroma se desarrolla despues de la fermentacion del azúcar, sin duda por la modificacion lenta de un principio análogo á los aceites esenciales, contenido en el ollejo de las uvas. Varia el olor segun los terrenos, y solo parece existir en los vinos que en los climas templados se fabrican, pues los espirituosos de los paises cálidos apenas lo tienen. Pocos son los liquidos que con mas facilidad se impregnan de los buenos ó malos olores como los vinos. El aroma de los del Rhin es de cortezas de naranjas; algunos blancos de Neuchatel tienen el olor de las frambuesas; los del Alto-Rhin, el de las hojas de nogal.

Todos los mostos contienen tambien, ademas de los principios que hemos indicado, un compuesto, que es el *bitartrato potásico* ó cremor tártaro, el cual da á los vinos un gusto ágrio, apenas perceptible en algunos, pero que sirve para conservarlos, en cuanto á que todos los ácidos son antisépticos (1). Siendo esta sal tanto mas soluble en el agua cuanto mas alcohol contenga, claro es que deberá ser mas abundante en los vinos flojos, y en los fuertes solo existirá en muy pequeñas cantidades. El cremor tártaro es saludable porque facilita la digestion, pasando su base al estado de carbonato potásico. Es muy probable que esta sal no sea indispensable para los vinos, y que pueda sustituirse en muchos casos por el bitartrato cálcico, cuya accion es, sin embargo, perjudicial, pues siendo mucho mas soluble en el vino que el cremor tártaro, le comunica una acidez mas intensa.

El ollejo de las uvas es el que da el color al vino, que será mucho mas subido mientras mas tiempo permanezca dentro del mosto, lo cual deberá evitarse, porque este liquido, disolviendo el curtiente que contiene, toma el gusto áspero y fermenta dificilmente, precipitando la albumina que contiene, y que es la que promueve la fermentacion. El desgranar los racimos de las uvas, es un medio muy conveniente que dificilmente lo adoptarian nuestros cosecheros, por el tiempo que en esta operacion se emplea, y la poca fé que muchos tienen en las innovaciones que les hagan dejar la rutina que á veces es tan perjudicial.

Las cosechas de simientes que contienen harina ó aceites, debe hacerse en tiempo seco y un poco antes que maduren; resultando pérdidas cuando están muy resecas, porque se caen de las espigas las cáscaras ó vainas que las contienen. Tambien es muy conveniente segarlas ó arrancarlas antes del tiempo acostumbrado, porque si les llueve estando muy secas cuando estan en la parva, el agua perjudica á los granos haciéndolos germinar. Los granos feculentos como el trigo y los guisantes, se conservan en graneros, donde muy á menudo se venteau, removiéndolos con el objeto de que no se calienten; operacion que ahuyenta los insectos que los roen, y evita tambien la humedad que los hace germinar y adquirir un gusto muy desagradable que comunican luego al pan. Suele suceder algunas veces por mas cuidados que con los granos se tengan, que los insectos se los coman, siendo imposible destruir estas plagas, á no ser que se metan en un horno caliente cuando se saca el pan que se ha cocido, cuyo medio es sumamente eficaz.

Cuanto hemos dicho de los granos es aplicable á las harinas para poderlas conservar; lo cual es algo dificil por la mala costumbre que tienen los molineros de humedecerla, pues el gluten estando mojado, resiste á la accion de la fécula que pasa al estado de azúcar, luego al de alcohol y vinagre, que es el peor en que puede encontrarse la harina para hacer con ella el pan, composicion que se funda precisamente en la primera parte de esta alteracion; de manera, que estas harinas fermentadas, solo producen un pan pesado, ágrio y mal fermentado. Dos son los principios de la harina: el gluten y la fécula, que fácilmente se separan uno de otro, amasando un poco de harina debajo de un chorro pequeño de agua. Los granitos muy finos que el agua se lleva

(1) Remedio contra la gangrena (*Anti*, contra, *sepo*, yo pudro); griego.

son la fécula: la pasta blanda y elástica que queda entre las manos, es el gluten, que tiene todas las propiedades de las carnes que sirven de alimento.

Mientras mas gluten contenga la harina, mas nutritiva es por consiguiente, así como mas tiene si los granos que la producen han sido cultivados en paises cálidos. Esto prueba la teoría que hemos emitido sobre la transformacion de pectato amoniacal en albumina, bajo la influencia de la vitalidad, que es mucho mas activa en los paises cálidos que no en los frios. En ellos hay reduccion simultánea del ácido péctico y del amoniaco, mientras que en los del Norte de Francia, Suiza y demas que gozan de la misma temperatura, se oxida casi siempre solo, y deja el ácido péctico transformarse en fécula, bajo la influencia de una accion lenta. Mientras mas caluroso sea el verano, tanto mas gluten contendrán los granos. Cuando el invierno es frio, los granos contienen escasamente este principio, por lo que el pan que de ellos resulta, no solo es poco nutritivo, sino muy pesado.

Si se humedece y amasa la harina con agua para formar una pasta de alguna consistencia, esponiéndola luego en un sitio caliente, principia muy pronto á fermentar, descomponiéndose el gluten que ejerce su influencia sobre la fécula, haciéndola pasar al estado de destrina y de azúcar, que se transforma fácilmente y muy pronto bajo la misma influencia, en alcohol y en ácido carbónico. El primero, en forma de vapor, y el segundo de gas, levantando la pasta y evaporándose en todas direcciones; alteraciones que son las mismas que las del mosto de las uvas. Cuando está la masa en fermentacion, se la mete dentro del horno, donde, cociéndose convenientemente, se paraliza dicha fermentacion, y entonces el pan que resulta es bueno, mientras que si de otro modo se fabrica, no solo será pesado, sino de mal alimento é indigesto. Tambien se ha sustituido la fermentacion de la pasta por una agregacion á ella de sustancias minerales que, aunque muy sanas, como lo es el bicarbonato sódico, se descompone bajo la influencia del calor, desprendiéndose gases que forman en la pasta pequeñas concavidades, ó bien ojitos análogos á los que producen la fermentacion. El pan preparado de este modo es esquisito; pero en lugar de destrina y goma soluble que contiene el pan nutritivo, solo contiene fécula, que la accion del estómago no descompone totalmente, ni tampoco es de mucho alimento y de fácil digestion. Sin haber fermentado la masa, el pan no puede ser bueno. Se puede mejorar la calidad del pan hecho con granos que contengan poco gluten, añadiéndole huevos, gelatina ó leche aguada para amasar la pasta, aunque si bien es muy nutritivo, su conservacion es de poca duracion.

La fabricacion de los macarrones, fideos y demas pastas llamadas de Italia, se funda en el análisis de la harina, á la que se la separa mas ó menos fécula, despues de haberla convertido en pasta, hasta tanto que retenga bastante gluten para producir despues de seca, y con ella hechas hojas muy delgadas, una sustancia elástica, y no susceptible de romperse, como sucede con la masa comun cuando está muy seca, que teniendo mucha fécula se pulveriza entre los dedos.

Por la mucha facilidad con que las harinas absorven la humedad atmosférica, por lo fácil que es el mezclar sus principios y por la mucha divisibilidad de ellas, es porque son tan propensas á fermentar y de tan difícil conservacion; conviniendo mucho el no moler sino la cantidad de granos que se necesite para el gasto preciso del pan que una familia pueda consumir en una semana.

Muy fácil seria tambien evitar las escaseces de pan, y sobre todo la subida de los granos, si en los años abundantes se convirtiera cierta cantidad de ellos en fécula, la que se conserva fácilmente por muchos años en gluten, que dividido en hojas delgadas ó pequeños granos cuando está húmedo, y luego seco y reducido á harina, formaria una pasta, de la cual resultaria un pan muy bueno.

Cuando se guardan mucho tiempo las simientes oleaginosas, suelen fermentar sin duda por la descomposicion de la *glicerina* ó sea el principio dulce de los aceites; pero lo cierto es, que los aceites rancios contienen esta sustancia en pequeña cantidad ó no la contienen del todo, y de que son ácidos, ásperos, inservibles para los usos domésticos y de un olor muy desagradable, que lo produce la transformacion de la *glicerina* y de los ácidos grasos en otros ácidos mas ó menos volátiles. Desde el momento en que los granos han sufrido dicha transformacion dejan de ser útiles, así es que es preciso evitar el esponerlos al contacto del aire caliente, porque el oxígeno de este es el que produce la alteracion.

Todos los aceites pueden ponerse rancios, principalmente cuando sufren la accion del aire, ó bien cuando contienen sustancias orgánicas capaces de descomponerse fácilmente, como es la albumina que en disolucion contienen, y que en la molienda y presion les hace adquirir un color turbio.

Para purificarlos, muchos han sido los métodos y procedimientos propuestos; pero el mas usado en Francia y otros paises estranjeros, es el mezclarlos con ácido sulfúrico dilatado en agua, que quema la albúmina y la descompone sin alterar el aceite, aunque proporciona alguna pérdida; lo mejor es mezclar y agitar con bastante violencia el aceite con una solucion fuerte de corteza de roble ó encina, la que

coagula la albumina, la pone insoluble, y basta con dejar reposar esta mezcla para obtener un líquido muy clarificado. Muy buenos resultados tambien se consiguen filtrándolo con aserrin de madera blanca que lo deja limpio y transparente, pudiéndose luego evitar la accion del aire.

El aceite rancio suele ponerse bueno con agua tibia, la que se renueva á menudo, hasta tanto que deje de estar ácida, sustituyéndola despues con una legía floja y fria de cenizas de madera, con la que se mezcla y se agita bastante, y luego se decanta para lavarlo con agua tibia, por último, una ó dos veces.

El mal gusto del aceite, con esta operacion desaparece algun tanto, y puede mejor utilizarse aunque no sea mas que para el alumbrado. El aceite seria el mejor combustible conocido hasta ahora, si no produjese cuando arde un olor incómodo y un humo abundante en carbon; pero felizmente se ha conseguido evitar ambos inconvenientes, por medio de la disposicion particular que tienen las lámparas en donde arden ambos productos. Si pudiera conseguirse el oxigenar el aceite un poco mas de lo que está, no habria dificultad en hacerlo arder sin inconveniente alguno en las lámparas comunes, aunque la llama seria menos brillante en razon á contener menos carbon incandescente; pero tendria un color azul claro, parecido á la luz de espíritu de vino.

Hay dos clases de aceites: la una que al contacto del aire se rancia y pertenece á los grasos, como son los de aceituna y de colza ó berza silvestre, y la otra que volviéndose resinosos y siendo secantes, son los de adormideras, nueces y principalmente el de linaza. Estos dos se diferencian de los precedentes porque contienen menos *glicerina*, menos cantidad de ácido graso sólido, margárico, y mayor de ácido graso líquido, que se llama ácido oléico, siendo probable que el ácido oléico de estos últimos difiera del ácido de los aceites grasos, por contener un poco mas de carbono y de oxígeno que él, segun hemos descubierto en el análisis que del de linaza hemos hecho. Los dos ácidos grasos antes citados, los contienen los aceites, uno en forma sólida, y otro en líquida. Nosotros creemos que la proporcion relativa de estos dos cuerpos varie en los aceites segun la temperatura del pais donde se cosecha, fundándonos en el principio de que los aceites líquidos, tan raros en los paises frios, los que son sólidos, como tambien las mantecas y sebos, son abundantes en ellos. Al lado de esta cuestion hay otra que dejamos por no poder resolver afirmativamente, fundada en la posibilidad de transformar el ácido oléico en ácido margárico.

La facilidad que tienen los aceites de adquirir cualquier olor, obliga al que los quiera conservar puros á ponerlos en vasijas muy limpias.

Los aceites grasos se emplean algunas veces para conservar los alimentos de la descomposicion que ocasiona el contacto del aire, aunque si los sitios donde se guardan no son muy frescos, el aceite se pone rancio, y esta clase de preparaciones se pierden en su totalidad, asi como tambien el líquido preservativo.

La conservacion de las hojas de algunos vegetales, es una de las partes mas esenciales de la agricultura en los paises del Norte, pues con ellas se alimentan en el universo los ganados, secándolas ó bien salándolas. La primera operacion se hace en gran cantidad con el heno, y la segunda en pequeña con ciertas hojas, como son las que se preparan para el alimento de las personas.

La época mas á propósito para segar las yerbas de los prados, sean naturales ó artificiales, es despues que han florecido, pues entonces las plantas están hinchadas de la abundancia de jugos que necesitan para formar las simientes. Despues de segadas las yerbas, se dejan, si el tiempo es bueno, al aire para que se sequen, donde fermentan un poco y transforman la fécula en goma soluble, y la pectina insoluble en sustancias solubles. Despues de haberse secado el heno y ser quebradizo, deja de fermentar, perdiendo bastante sus propiedades nutritivas.

Las hojas de los vegetales, acostumbran en los paises estranjeros á conservarlas secas, pero las de las remolachas y zanahorias en algunos las ponen en barriles con capas de sal, tapándolas luego con tablas, y cargándolas de piedras para prensarlas y acelerar la fermentacion, que despues de concluida proporciona un escelente alimento para el ganado, mezclado en partes iguales con el heno.

Conservan ademas las coles, lombardas y todas estas clases de legumbres con sal, para alimento de las gentes del campo. Esta preparacion se llama *choucroute*, y es idéntica á la que antes hemos indicado para las hojas de las remolachas y zanahorias, aunque despues las lavan para quitarles la salmuera.

No estando mojadas las hojas del moral blanco, se acelera la cria del gusano de seda, teniendo cuidado de que cuando se arranquen del árbol, se las deje secar antes de servirse de ellas para nutrir los insectos.

Cuando el otoño es húmedo, las cebollas no pueden conservarse, porque se enmohecen y se descomponen fácilmente, aunque tambien germinan en la primavera, sin embargo de que hayan pasado el invierno sin alteracion. Para todos estos inconvenientes hay un remedio, que consiste en partirlas en dos pedazos, y secarlas en un horno caliente,

despues de haber cocido un instante en agua hirviendo.

TERCERA PARTE.

QUIMICA DE LOS ANIMALES.

COMPOSICION.

Terminantes y marcados fueron los caractéres de las plantas, y grande la diferencia que esplicamos existia entre ellas y los minerales, si bien dejamos de hacer igual exámen y estudio con relacion á la analogía que con los animales pudieran tener.

Esta omision de poca ó ninguna trascendencia, consiste efectivamente en la falta terminante de límites para comparar las dos clases mas numerosas de séres, que todos están dotados de vida. Cuando se toca al pulpo, que es un animal, este se contrae, y dentro de sí mismo se retira, lo mismo que le sucede á la sensitiva, y á los estambres ó lulitos de muchas otras plantas en iguales circunstancias. Una clase de animales llamados asterias ó especie de zoófitos, que en el fondo del mar solo viven, tienen formas particulares que los asemeja á algunas flores; pero los infusorios, animalitos pintados de verde, que abundan en las aguas encharcadas, sueltan como las plantas, bajo la influencia del calor del sol, torrentes de oxígeno que la reduccion del ácido carbónico disuelve en las aguas. En fin los corales, las ostras y otros muchos moluscos, tienen analogía con plantas que nacen de la tierra y viven en ella. Al principio se creia que los animales contenian solo el principio nitroso; pero el análisis químico ha desvanecido este error encontrando igual principio, no solo en las simientes, sino tambien en los botones ó yemas y en todos los órganos tiernos de las plantas.

De todos estos diferentes ejemplos de analogía é igualdad, puede deducirse, que los vegetales se parecen tanto á los animales, que es materialmente imposible separar los unos de los otros, por las muchas pruebas que tenemos para considerar el que las propiedades generales de los dos reinos animados, son las únicas que bajo el influjo de la vida, presentan la concesion mas íntima é imaginable.

Al examinar el caballo, que es uno de los animales mas perfectos, y compararlo por ejemplo con el cerezo, que es de todas las plantas tambien la mas perfecta, se notan, sin embargo, diferencias muy notables, en razon á que el caballo se alimenta por la boca, y da salida á los escrementos por los intestinos, el pulmon y la piel; y el cerezo se nutre por las hojas y tambien por las raices, siendo el uno movible con la conciencia de su existencia, para poder buscarse sus alimentos en todas partes, y el otro fijo, ignorando su existencia, y recibiendo su manutencion, tal cual la naturaleza se la presenta, sin poderla ir á buscar fuera del sitio donde vive. Tambien á medida que uno corre la escala animal, se nota la centralizacion de todas las funciones vitales, teniendo cada secrecion su punto fijo y una analogía admirable, cuya tendencia es el sostenimiento de la vida animal. Las diferentes partes del caballo tampoco están injertas unas en otras, como sucede con las del cerezo, pues naciendo juntas, viven tambien unidas. Hay entre ellas la solidaridad mas absoluta, nutriéndose todas sus partes por medio de vasos continuos, y la mas pequeña impresion que recibe se trasmite á todo su sér por medio de sus nervios. La vida se perfecciona con una rapidez estraordinaria, pasando en los animales desde el gusano mal formado, al caracol, al insecto, al pescado, á la rana, al pájaro, para llegar en fin, á los cuadrúpedos mamíferos, como son el buey y el perro. Entre los animales domésticos que mas habitualmente están en contacto con el hombre y que se diferencian poco de él en la organizacion, se encuentra la enorme falta de inteligencia, circunstancia particular que distingue hasta á los animales de una sola y misma especie. La inteligencia es la facultad de raciocinar, debiéndosela distinguir de ese instinto que no es otra cosa sino una necesidad de la naturaleza, asi como lo es el hambre y el sueño. Se encuentra el instinto en las clases mas ínfimas de los animales, principalmente en las hormigas y las abejas; pero la inteligencia pertenece á los pájaros y á los mamíferos. Si bien creemos que el instinto sea comun á todos los animales, tambien dudamos que la inteligencia sea constantemente la misma cuando están por domesticar, creyendo firmemente que si la adquieren, es generalmente porque la reciben del hombre, pues los animales que viven siempre con él, nos dan de ello una prueba inequívoca. El caballo y el perro sin domesticar, son feroces y bravíos; pero cuando lo están son el compañero del amo de la tierra, adivinando á veces sus pensamientos y satisfaciendo sus deseos. No parece sino que una porcion del alma humana, haya escitado el brutal cerebro de ellos, asi como el rayo del sol vivifica la flor que su dulce calor aja y marchita. Es el cerebro donde tiene su principal y material asiento la inteligencia. En este órgano tambien es donde el hombre posee el del alma, que es la facultad mas sublime que une el dueño del mundo al maestro del Universo, asi como la inteligencia es la que acerca el hombre al animal. El hombre solo tiene un alma, cuya accion se pronuncia sobre su inteligencia, sobre su instinto y sobre todas las funciones de su cuerpo, tan di-

ficil de esplicar como de estudiar, por lo mucho que están sometidas al poder de su fuerza moral, que en llamar alma se ha convenido. Si se quieren descubrir las verdades absolutas en los fenómenos vitales, es preciso estudiarlas donde están menos espuestas á modificaciones, por medio de las tres misteriosas fuerzas que acabamos de enumerar, observando entonces los animales mas incompletos, como son los *moluscos* que pueblan las aguas, los insectos, los *caracoles* sin concha, ó las limazas; pero aunque esos animales dificilmente puede uno procurárselos, ó bien que sus funciones se oculten á la minuciosa investigacion, es tan diferente la organizacion de ellos con la de los demas animales mas corpulentos, que á estos últimos es dificil aplicar las conclusiones que habrán producido el estudio de las primeras. Nadie se atreverá á asegurar el que los mamiferos desprenden el oxigeno tan solo porque la respiracion de los infusorios produce con abundancia este gas, asi como nadie dirá tampoco el que no teniendo los moluscos hueso alguno, sus órganos particulares son inútiles á los animales mas grandes. Bien seguro que no; para descubrir la verdad sobre la naturaleza de los fenómenos vitales de cierta clase de animales, deberá observárseles en los séres menos perfectos de la série á que pertenecen, comparándolos con aquellos cuyas funciones son por consecuencia, menos espuestas á tener influencia en la enérgica accion de la inteligencia.

Entre los *rumiantes* debe escogerse para este estudio al carnero; entre las aves á la gallina; entre los *roedores* al conejo, y por este órden los demas. Para conocer los fenómenos vitales de algunas clases de animales, deberá estudiarse bajo idénticas circunstancias, y por espacio de muchos años, diferentes animales de ambos sexos, mantenidos con iguales alimentos, y deducir de las observaciones que resulten, conclusiones que deben acercarse en cuanto sea posible á la verdad. Es lástima por cierto, el que la vida del hombre en algunas ocasiones, sea tan repugnante y cause tanta aversion, que no haya nadie que se dedique ni pueda estudiarla, pues ella seria la que condujese mas pronto al fin apetecido, por no ser solo él quien puede á si mismo conocerse. Otra dificultad tambien á esto se opondria, la cual consiste en la imposibilidad material del hombre de sujetarse á un solo y esclusivo alimento, pues sus gustos é instintos le disponen naturalmente á la variacion, lo cual aumenta la dificultad é impide descubrir con seguridad el efecto que cada alimento de por si produce. Siendo el objeto de la química fisiológica, el aplicar sus investigaciones al estudio del hombre, deberia este antes concretarse primero al de los animales por la mucha analogía que con él tienen, principiando por aquellos que están domesticados y que han perdido el instinto natural bajo una vida ficticia.

El hombre ha sacado de los animales cuanto partido es imaginable; y aunque á las faenas agrícolas son pocos los que destina, la dedicaremos algunas observaciones.

Dedica el hombre su atencion á un solo molusco, que es el caracol; á dos insectos que son la abeja y el gusano de seda; á la tortuga que es un anfibio; á varios pescados, como son entre otros la carpa, la tenca y el sollo; á varios pájaros tambien, como la gallina, el pavo, el palomo, la pintada ó inelegra, el ganso y el pato; á un solo mamifero carnivoro, el perro, en clase de animal productivo en las islas del mar del Sur; á dos *pachidermos*, el caballo y el cerdo; luego á un roedor, el conejo; y principalmente á la mayor parte de los rumiantes que son el buey, el carnero, la cabra, el camello y la llama. Aunque todas estas clases de animales no son muchas en comparacion de tantas como existen, ¡cuán diferentes son por sus formas y configuraciones! ¡Qué diferencia tan grande no existe entre el caracol y el caballo! Pero esta sola es aparente mas bien que real, pues si el ojo investigador del anatomista no lo hubiera conocido y probado, el del zoologista lo hubiese enseñado palpablemente, presentándonos entre estos dos animales una multitud de séres, cuyos órganos, de una perfeccion estrema, establecen entre si una relacion tal, que nadie puede dudar un momento que no sean séres muy parecidos bajo el punto de vista anatómico-fisiológico y principalmente químico.

Para tener una idea de las funciones que son indispensables en todos los animales, los examinaremos escrupulosamente si queremos descubrir en ellos la clase de cuerpos, y los órganos que en cada uno se encuentran. El cuerpo de todos ellos se encierra en un órgano especial llamado piel, dentro del cual están las visceras destinadas á mantener la vida. Puede, sin embargo, dividirse en tres clases, segun sean las funciones que tengan que desempeñar para sostener la existencia del individuo, ó para reproducirlo ó ponerlo en relacion con los otros animales. Comprende la primera clase los fenómenos de la digestion, de la circulacion y de la respiracion; la segunda los de la locomocion y sensacion, ó facultad que tienen los animales de pasar de un lugar á otro; y en fin, la tercera los de la multiplicacion.

Toman los animales el alimento con la boca, desde donde pasa luego á un tubo abierto por la estremidad, que da salida á todas las partes de la nutricion que han dejado de ser absorvidas en el canal intestinal, por faltarles la virtud de sostener la

vida. Mientras menos nutritivos son los alimentos, este tubo digestivo es mas ó menos largo y mas ó menos complicado. El de los carnívoros es muy corto, adquiriendo una estension extraordinaria, que se llena de una porcion de apéndices llamados estómagos en el cuerpo de los hervivoros. Toda la superficie de los intestinos está llena de una gran multitud de ramificaciones, de vasos sanguíneos, que absorven todas las partes nutritivas de los alimentos, que luego fijan en las diferentes partes del cuerpo, despues de haber sufrido la accion del hígado. Este es una glándula enorme destinada al parecer para transformar los azúcares en grasa, como para impedir que el residuo de los alimentos en el cuerpo no sufra la fermentacion pútrida. Antes del canal alimenticio está la boca, guarnecida de un aparato especial que son los dientes, destinados á deshacer y masticar la comida; y en el interior de esta concavidad, están tambien las glándulas, que secretan un líquido particular llamado saliva, destinadas á remojar los alimentos, para que con mas facilidad desciendan al estómago y puedan pronto descomponerse. No solo los intestinos nutren al animal, sino que arrojan fuera todas las partes del cuerpo que están usadas y que son inútiles.

Esta secrecion es gaseosa, líquida y sólida, saliendo por tres órganos en los animales superiores; recibiendo la estremidad posterior del tubo intestinal las deposiciones sólidas, y algunas veces tambien, como los pájaros, las líquidas; mientras que en la mayor parte de los animales domésticos tienen un recipiente, que es la vejiga, canal especial que los arroja fuera. Las secreciones gaseosas salen por la piel ó por uno de sus pliegues interiores, que se llama el pulmon. Efectuándose en un solo canal la nutricion animal, claro es que se necesita un órgano capaz de poder llevar á todas las partes del cuerpo las sustancias; cargo que desempeña un sistema especial de circulacion, que es el de la sangre, bajo un centro llamado corazon, siendo el del digestivo el estómago, y el de la respiracion el pulmon. Reducido á su mas simple espresion el corazon, este no es otra cosa sino una bolsa llena de ternillas consistentes, con orificios de dos sistemas de tubos en ambas estremidades, que sirven, el uno para traer la sangre cargada de sustancias alimenticias, despues de haber sufrido la accion del hígado, mientras que el otro la conduce al pulmon, donde sufre otra purificacion bajo la influencia del oxígeno del aire, pasando luego á las diferentes partes del cuerpo. Los vasos que traen al corazon la sangre cargada de materias alimenticias, se llaman vasos linfáticos y venas, y los que la vuelven á traer del pulmon al resto del cuerpo, son las arterias. Ambos sistemas de tubos no estan separados entre sí, pues continúan al contrario, unidos por sus estremidades, que son tan finas, que apenas tienen el grueso de un cabello, llamándoseles por esta razon, vasos capilares; por manera, que si son diferentes al llegar al corazon, se confunden uno con otro en la periferia del cuerpo; por lo que las venas, con la continuacion de las arterias, sustraen los diferentes órganos, recibiendo el producto de su descomposicion inmediatamente en las venas encargadas de arrojar fuera las sustancias, tanto por el tubo intestinal, cuanto por los riñones, la piel y los pulmones. Se anima el corazon por un movimiento particular, que dilatándose para recibir la sangre de dichas venas ó la de las arterias, se contrae inmediatamente despues de haberla recibido, para echar la primera en el pulmon y la segunda en todo el cuerpo. Hemos dicho que la sangre cargada de sustancias alimenticias, primero se purifica en el hígado antes de llegar al pulmon, y por esto hemos segregado este órgano del sistema digestivo, del que hay la costumbre de no separarlo. Entre el hígado y el pulmon, existe una solidaridad tal, que es imposible dejar de creer que cumplan ambos funciones análogas; asi es, que en los paises cálidos en que la actividad de los pulmones no es mucha, la del hígado es tan poca, que á menudo se obstruye, mientras que en los paises frios no sucede lo mismo, porque los pulmones funcionan con tanto vigor como el hígado. Pero si este está atravesado y formado enteramente por los vasos de las venas, cargados de los productos de la digestion, no es menos cierto que tiene un conducto secretador que vierte en el intestino un licor, que es la bilis que de la sangre se extrae; luego si esta bilis es esencialmente formada de agua y de una sustancia que tiene las propiedades y los caractéres de las grasas, el ácido bilioso es el que debe ser secretado con una abundancia tanto mas grande, cuanto menos grasa han gastado los pulmones. Finalmente, lo que el tubo digestivo abastece á la sangre es la protenia, el azúcar, y probablemente un poco de ácido acético ó láctico, compuesto de cuerpos que atraviesa el hígado, donde la protenia no sufre alteracion, mientras que el azúcar se descompone segun la fórmula indicada, pasando al estado de hidrógeno carbonado, uniéndose con el ácido acético, para producir el ácido margárico que la vena interior conduce al corazon, mientras que el ácido carbónico y el agua, producidos por la transformacion del azúcar, se desprende con la bilis, ó conducidos por la sangre, y echados fuera por los pulmones.

Creemos, pues, que el hígado es el órgano generador de la grasa, por lo que todas las personas que están muy delgadas, la causa depende en que el hígado lo suelen tener dañado, asi como es muy im-

portante este órgano para el pulmon, porque le proporciona la materia combustible ó sea la grasa que él mismo elabora; gastando el pulmon bajo esta forma, las materias amiláceas y no bajo de la de azúcar. Toda la grasa producida por la accion del hígado sobre el azúcar procedente de las materias amiláceas ingeridas en el estómago, no se gastan en los pulmones, y lo que queda se fija en la periferia del cuerpo, donde forma depósitos abundantes, que se llaman en los cerdos, mantecas y tocino. Desde que el pulmon deja de funcionar con actividad, consume muy poco de la grasa producida, con lo que pueden los depósitos grasos aumentarse rápidamente. Para conseguir esto se encierran á los bueyes en los establos que estén muy calientes, donde se les paralice la accion de sus pulmones; y resultando el que la grasa por la transformacion de la fécula que con abundancia se les da, se deposite en sus tejidos en lugar de consumirse. Otra advertencia que debemos hacer, y que por su utilidad es relativa á la manutencion de las personas que padecen del hígado y de los pulmones es, el que el régimen que deberian seguir fuese compuesto esencialmente de materias grasas y nitrosas, en las que el hígado tiene poca ó ninguna accion, escluyendo las féculas y los azúcares que, escitando demasiado dicha viscera, pueden atacar el pulmon, si llegan antes de haberse formado las grasas. Es tan grande la accion del hígado sobre la sangre, que por sí solo puede facilitar bastante la del pulmon.

La bilis que el hígado derrama en los intestinos es alcalina, propiedad química debida á las sales alcalinas, y al ácido orgánico que la sangre toma del estómago, y que pasando al estado de carbonato, despues de consumirse en los pulmones, se queda en la sangre arterial, circunstancia por la que se forma su alcalinidad; luego pasando á las venas y al hígado, se eliminan, cuando en la sangre están con esceso. La materia grasa y resinosa, que constituye con un poco de colestrina y algunos otros principios, la parte sólida de la bilis, deberá considerarse como producida por la grasa, que despues de haber permanecido en los tejidos el tiempo necesario, es expelida fuera, y solo por medio de esta secrecion de la bilis, el hígado está en relacion con el canal digestivo, que pertenece realmente al sistema respiratorio, por el que se prepara el combustible que mantiene el calor animal. La bilis que entra en los intestinos, neutraliza los ácidos, por la detencion prolongada de los alimentos en el abdómen, é impide la putrefaccion, impregnándolos probablemente de la grasa resinosa que contiene.

El alimento que los animales necesitan, es de dos clases: nitroso, como la carne, para reproducir sus músculos, y los que son carbonados é hidrogenados, como las féculas y los azúcares, y tambien las grasas para sostener la respiracion y formar los depósitos grasos, que el aumentarlos es el objeto principal que se propone el agricultor. Un justo equilibrio entre estas dos clases de alimentos, constituye la nutricion normal; el uso de los alimentos nitrosos produce la formacion de la carne, y el de los carbonados, el de la grasa; resultando la prueba evidente de que los cerdos que en algunos paises alimentan con carne de caballo, crian mucha mas carne que los que se engordan con legumbres, que tienen abundancia estraordinaria de tocino.

En otra parte hemos visto que los vegetales transformaban las sustancias minerales en materias orgánicas, propias para mantener la vida. Las plantas están formadas principalmente de pectina y proteni, que son precisamente las dos sustancias absolutamente indispensables para alimentar á los animales. Apenas la planta se forma, cuando se cubre de insectos hambrientos de su savia dulce y nutritiva, ó bien se la comen los animales roedores ó rumiantes, que son las dos clases de mamíferos destinados á animalizar á los vegetales; estos con sus dientes deshacen los alimentos que toman del suelo y que pasan al estómago, donde, bajo un calor moderado, sufren con la accion del jugo gástrico y de la presion de la superficie interior de este órgano, la pronta reduccion en una especie de pasta blanda, algo ácida, á causa de la fermentacion en que entran, dejando que absorvan las venas y los vasos quiliferos todas sus partes solubles, que son compuestas de proteina y azúcar, con algunas otras materias en muy pequeña proporcion. Despues de salir del estómago la masa, atraviesa todos los intestinos, donde se divide completamente, para que cuando salga fuera, no contenga, por decirlo así, una sola partícula de sustancia, capaz de contribuir á la nutricion. Cuando los alimentos llegan al estómago, de tal manera se alteran, que será conveniente estudiar este hecho con alguna detencion. Supongamos el que la materia que han comido sea yerba, compuesta de goma, fécula leñosa y proteña, la que masticada y mojada con saliva, transforma en azúcar la goma y la fécula, para ser absorvidas por las paredes del estómago. El bol alimenticio no contiene entonces sino parte leñosa, y la proteina insoluble el estado de gluten ó de albumina coagulada. Bajo la influencia del contacto de esta masa sólida, los folículos del estómago echan con abundancia un fluido blanco, algun tanto ácido, que obra pronto sobre la proteina insoluble, devolviéndose pasando á la sangre; mientras que el leñoso, que apenas nada se descompone, es parcialmente transformado en azúcar, atravesando los intestinos con las partes del cuerpo que ha dejado de

operar, y saliendo con la bilis fuera del animal. En esto consiste el mecanismo de la digestion en su mas absoluta simplificacion; los alimentos se disuelven en el estómago bajo la influencia de un ácido flojo, que es sin duda el láctico, que se produce siempre que el azúcar fermenta á los treinta grados centígrados de calor, en contacto con las sustancias animales. Estas materias se disuelven pasando á las venas, cuyo contenido es alcalino; luego de ellas al hígado, donde toman el azúcar que transforman en grasa, llegando al fin al pulmon, donde se deshace una parte de esta. Cuando la sangre sale de este órgano, cambia de color, y pasa del negro al encarnado, en disposicion de poder formar el cuerpo del animal, é introducirse en todos sus órganos, impelida con fuerza por el corazon; deposita tambien la grasa que, sin gastarse, se encuentra, en los sitios donde se acumula esta sustancia; la protenia que sobre los músculos se forma, y el oxígeno adquirido en los pulmones, sobre los músculos y sobre la grasa que han quedado bastante tiempo en el cuerpo. Bajo la influencia del oxígeno, las partes del organismo que han concluido el término de su permanencia en sus respectivos sitios, se vuelven solubles, transformándose la carne en gelatina para formar los huesos; en úrea que los orines llevan consigo, y en amoniaco que gasta la respiracion, como tambien en creatina, principio singular que en el espesor de los músculos se encuentra, y ademas en los orines. Tambien la grasa oxidándose, pasa al estado de ácido carbónico y agua, que se une á la sangre ó tiene salida por los poros. Todas las partes del organismo, á medida que se destruyen, son disueltas en las venas, por donde salen fuera. Ni una sola molécula animada permanece sin movimiento, todas ellas están dotadas de uno no interrumpido de descomposicion y de formacion. En esto tal vez consista el secreto de la conservacion, mientras dura la vida de todas las sustancias animales, que despues de la muerte entran en putrefaccion.

Es tan fuerte el movimiento de descomposicion en los séres vivientes, que todos los animales adelgazan y mueren cuando se los deja de dar alimentos, aunque sus intestinos no cesen de arrojar los despojos de sustancias orgánicas, y continuando sus pulmones en aumentar la atmósfera de ácido carbónico, producido por la combustion de dichas sustancias. Entonces se paraliza la nutricion. La grasa no puede formarse por la descomposicion de ella misma, ni la carne por la de la carne. En la grasa y carne del animal hay una lenta y verdadera destruccion; la primera, alimentando la combustion que se efectúa en los pulmones, mantiene el calor del sér viviente, mientras la segunda, gastada y desecha á fuego lento en el interior del cuerpo, sale por los poros en forma de gas, y tambien por los intestinos.

Despues de ser idénticos los principios nutritivos de las plantas, los animales hervívoros se forman de carne y grasa, que los hombres y las fieras matan y comen; porque en ambos principios encuentran las sustancias capaces, no solo de entonar y reformar sus músculos, sino de mantener constante la respiracion. Asi es que deberia uno tambien decidirse á clasificar, como acontece actualmente, todos los alimentos en materias respiratorias, por ejemplo, las féculas y las grasas, y en materias alimenticias, la protenia y sus derivados; aunque debe tenerse presente el que las fieras viven sanas y robustas cuando se las nutre con la carne desengrasada, lo cual prueba cuán absurda é imperfecta es esta clasificacion. Todos los alimentos, cualesquiera que ellos sean, pueden sostener la fuerza de la respiracion; la protenia y sus derivados forman solo la carne de los animales. Hay, pues, sustancias alimenticias, especialmente en la formacion del cuerpo, mientras hay otras que parece influyen en la nutricion de la respiracion. Todas, sin embargo, pueden servir para ello, cuyo hecho parece ser una de las primeras condiciones de la vida.

Los pulmones por medio del calor deshacen y queman, reduciendo en ácido carbónico y agua, una parte de la grasa formada por la digestion, como igualmente otras sustancias que consigo trae la sangre, procedente, ó de los alimentos ó de la destruccion lenta de las diferentes partes del cuerpo. El calor natural de los animales no es siempre el mismo, y cuando tienen mucho el hambre es escesiva. La sangre de los pescados que es fria, los hace comer poco; los animales mamíferos, y el hombre que la tienen muy caliente comen mucho; pero asi como la de los pájaros que es escesiva la necesidad de comer, en ellos es muy imperiosa y continua, pues se mueren si por pocas horas se les priva de alimento. Con el frio los animales comen mas, y con el calor menos. El grado de calor de cada animal, varia con el de la atmósfera que le rodea, segun algunos suponen; pero esto no es asi, en razon á que en el invierno la actividad del pulmon produce un esceso de calor que equilibra el efecto del frio, mientras que en el verano la poca actividad de los pulmones, y el enfriamiento por la evaporacion cutánea producen una disminucion de temperatura tal, que el calor del aire ejerce escasa influencia en la de los animales. Son tan importantes las funciones de los pulmones, que estos órganos permanecen solos en accion en el cuerpo de algunos animales, como son las marmotas, que pasan todo el invierno en un estado de entorpecimiento absoluto. Parece que se les paralizan los intestinos, y es tan lenta en ellos la

circulacion, que apenas se la percibe; sin embargo, los pulmones funcionan, porque durante el invierno consumen toda la grasa que en el otoño cubre los intestinos de los animales, que no tienen ninguna cuando en la primavera se despiertan.

Deben considerarse los pulmones como los órganos que eliminan en forma de gas los principios carbonados é hidrogenados de la sangre; mientras que los riñones separan en forma de úrea ó ácido úrico las materias nitrosas, echando fuera de los intestinos las sustancias sólidas inútiles para la digestion. Hay entre estos tres órganos secretorios una íntima correlacion, que hace pasar la úrea en los intestinos bajo la forma de amoniaco y que todas las enfermedades del pulmon obran sobre los riñones y los intestinos, como ellos tambien obran sobre los pulmones. Si se calculase exactamente la cantidad de úrea que cada animal echa diariamente, es probable que transformado en carne por el cálculo todo el nitrato contenido en esta sustancia, podria muy bien obtenerse, por medio de este principio, la cantidad de carne destruida cada dia en el animal, bajo la influencia del oxígeno que se absorve y fija sobre él por medio de la sangre.

Reasumiendo las funciones de los órganos que acabamos de estudiar, resulta, que el tubo digestivo da á la sangre los principios nutritivos que el hígado dispone á ser descompuestos por la combustion pulmonar y á fijarlos en el cuerpo animal. El aparato pulmonar y cutáneo deshace una parte de la grasa y algunos otros principios contenidos en la sangre de las venas, dando á las arterias el oxígeno destinado á consumir las partes del cuerpo gastadas, y cuyos productos de destruccion salen fuera, no solo por los pulmones y la piel, sino por los riñones é intestinos.

Los órganos destinados á la locomocion y sensacion en todos los animales, son los nervios y los diferentes músculos de que el cuerpo de ellos se compone, juntamente con los huesos, en los animales superiores, que les sirven de caja ó armazon interior y de punto de apoyo. Están formados los nervios de una sustancia grasa y blanda, encerrada en un envoltorio fibroso, partiendo todos del cerebro ó de los órganos que le reemplazan, trasmitiendo á los músculos la sensacion, así como las teclas de un piano comunican á las cuerdas la impulsion que reciben. Por la composicion de los nervios, no puede esplicarse la naturaleza de sus funciones, pues es precisamente al cerebro y á los nervios (que son su prolongacion) á los que la Providencia ha confiado el depósito importante del instinto, de la inteligencia y tambien el alma. Es raro por cierto el que estas tres preciosas facultades morales tengan su asiento en la parte del cuerpo mas alterable, ménos bien organizada y mas fácil de descomponerse. Lo cierto es, que el volúmen del cerebro es tanto mas grande, cuanto mayor es la inteligencia y mas desarrollada, salvo una sola y misteriosa escepcion que es aplicable al hombre: esta es la de los imbéciles, que constituye una objecion invencible, opuesta por la naturaleza á la absurda idea de los materialistas, que suponen que el cerebro se compone de una especie de pasta, cuyo movimiento ó fermentacion produce los pensamientos.

Relativamente á la masa que compone el cerebro, no hay, pues, entre el talento mas privilegiado ó mas sublime, al del idiota mas imbécil, sino una distancia muy corta al golpe de vista material, cuanto que considerado bajo el espiritual, existe un abismo inmenso. ¡Pobre humana naturaleza que tan á menudo desconoce al Ser Supremo, cuando no subsiste sino por su accion inmediata y eterna!

Están formados los músculos de fibras largas y de apósitos de glóbulos de sangre, que pegados unos contra otros producen los filamentos que se juntan y unen en grupos fibrosos constituyendo los músculos. Estos están envueltos de materias fibrosas, teniendo sus estremidades en contacto con los nervios ó con los huesos, ó bien otros órganos á los que comunican la impulsion que del nervio han recibido. Así pues, los músculos están formados por la sangre, y de la reunion de ellos nace esa carne que es el principio característico de todos los animales, y cuya consistencia varia en cada uno de ellos y en cada uno de los órganos. Es la carne uno de los alimentos mas indispensables. La sangre de que se forma la carne, es un fluido alcalino colorado, conteniendo mucha agua, la que contiene una porcion de corpúsculos redondos, formados de fibrina, y que cuando se aglomeran constituyen los músculos.

El fluido donde se encuentran los corpúsculos de la sangre, contienen albumina, azufre, fósforo, hierro, cal, algunos álcalis, ácidos y sales, aunque en pequeñas cantidades. Se le da el nombre de *sesum*, pero se ignoran aún sus funciones relativamente á la formacion de los glóbulos de la sangre, á los que posible será que en ellos tenga la albumina su orígen. El color de este fluido se supone formado por la reaccion alcalina al fosfato sódico tribásico, que sin tener las propiedades destructivas de los álcalis libres, posee sin embargo la reaccion, y puede neutralizar todos los ácidos que pasan por la sangre. La consistencia y constitucion de la sangre, varia segun el estado de la salud y robustez del individuo; pero sus alteraciones no son muy conocidas para que en este caso nos detengamos; diciendo solo que el orígen de todas las enfermedades pueden ser la alteracion de ella, y una consecuencia inevitable

del desarreglo en las funciones digestivas. Por esta razon vemos que el comer muchas frutas produce calenturas y disenteria, en cuanto á que por este abuso se introducen en la sangre muchos ácidos que alteran momentáneamente la constitucion y destruyen profundamente los corpúsculos de sangre, dando lugar á esas terribles hemorragias que caracterizan la disenteria. Cuando los alimentos contenidos en el estómago se ponen muy ácidos, la digestion se altera, y solo se restablece con el uso de los álcalis.

Nadie hay que desconozca la rapidez con que el uso abusivo del vinagre destruye las facultades digestivas de los estómagos mas robustos; y solo administrándoles la creta ó piedra caliza bien pulverizada, que tambien se llama tiza, los labradores en Suiza y Francia curan esta fatal diarrea que mata á tantos terneros en la lactancia, neutralizando de este modo el esceso de ácido que se encuentra libre en el estómago de estos animales. Segun la deduccion que de estos hechos resulta, tal vez podrá negarse la necesidad de que el estómago contenga algun ácido con que pueda hacerse la digestion; sin embargo, el bol alimenticio es ácido, y podrá suceder que este se desarrolle mientras la digestion, ó que le sea suministrado por la parte nueva del estómago, que es arrojada en los intestinos en lugar de ser absorvida. Sin embargo, lo cierto es que todos los líquidos que nutren el estómago son alcalinos, mientras que los fluidos, los gases y los sólidos que de su descomposicion resultan siempre, son ácidos, salvo tal vez el sudor que proviene de ciertos órganos y los casos de graves enfermedades.

Las arterias nutren, no solo á los músculos, sino á todos los órganos; y el resultado de la descomposicion de ellos es estraido por las venas, tomando el color encarnado con la sangre que los baña, lo cual se prueba observando los tejidos animales que pierden su color bajo la influencia de una presion, ora sea la del frio, ora sea la de cualquiera otra causa capaz de impedir á la sangre el llegar hasta ellos. Desde que los músculos estan en contacto directo con el aire, absorven el oxígeno, se queman y se destruyen en forma de pus, ó sea albumina disuelta en agua. A fin de que la carne no se destruya, la naturaleza ha proveido á todos los animales de una piel mas ó menos complicada, que á menudo es un órgano de mucha sensibilidad.

La piel envuelve todo el cuerpo en forma de membrana bastante compacta, muy poco permeable y casi trasparente, variando su testura mucho en las diferentes partes que ella preserva, pues es muy dura y gruesa sobre las espaldas de los animales mamíferos, en los que disminuye en espesor y dureza en los sitios donde hay poco pelo, como son los labios y las entrepiernas. La de los pájaros es muy delgada, en razon á que sus plumas la protejen bastante, y ningun animal la tiene mas dura que el elefante, sin embargo de estar enteramente pelado. Varia el color de la piel mucho, aunque generalmente es sonrosada, porque la sangre que circula en sus vasos es realmente blanca.

La de los animales domésticos varia tambien á veces con el color del pelo que los cubre, que suele tener algunas manchas: y pocos son los animales que la tengan pelada, aunque generalmente cubierta de apéndices mas ó menos abundantes, formados en ella misma y de idéntica composicion. En los pescados tienen la forma de escamas, la de plumas en los pájaros, y la de pelos en los mamíferos. Los diferentes colores y formas de todos estos apéndices cutáneos, son tantos y tan bellos, como hermosas son las flores que adornan las plantas que mas apreciamos. Cuando los vegetales echan sus hojas, es decir, á fines del invierno ó del verano, en los paises templados generalmente, los animales cambian tambien una vez al año sus apéndices cutáneos. No sintiéndose el frio en los cálidos, es muy posible que el mudar las plumas, y los cuadrúpedos el pelo tan á menudo como las hojas los árboles, sea la causa de la variacion insignificante de la temperatura. En los climas del Norte, los animales tienen el pelo mas espeso y mas fino que en los del Mediodía, sin duda para resguardarse contra la crudeza de los frios. Un hecho curioso acontece tambien en las regiones muy frias con algunos de los animales que ha habido, y es, que teniendo el color montés en el verano, se les vuelve blanco en el invierno, sin duda para sustraerlos de la persecucion que sufren.

Las aves de rapiña, los osos y los camellos no mudan el pelo y siguen la ley general, que consiste en que el color del pelo de los animales varia muy poco en las estaciones del año. El hombre y el caballo conservan siempre el mismo pelo y las mismas crines, y tambien algunos perros de agua, encaneciendo solo con los años, pues el que se renueva anualmente conserva sus colores, y no por muy viejo los pierde. Es tanto mas crítica la muda de los animales cuanto mayor sea la porcion de tegumentos que tengan que renovar; siendo esta la causa de lo peligrosa que para algunas aves es, pues subiendo la sangre á la piel que se irrita, forma unas especies de cañutillos llenos de sangre, en los que se forman las plumas que luego salen fuera rompiéndolos. Tienen estas plumas la misma composicion que el pelo, asi como las astas y uñas que son una aglomeracion compacta. Es muy probable, que sin embargo de la gran variedad de todas ellas, tengan su origen de una misma sustancia, que suponemos sea el ácido úrico, porque este principio