

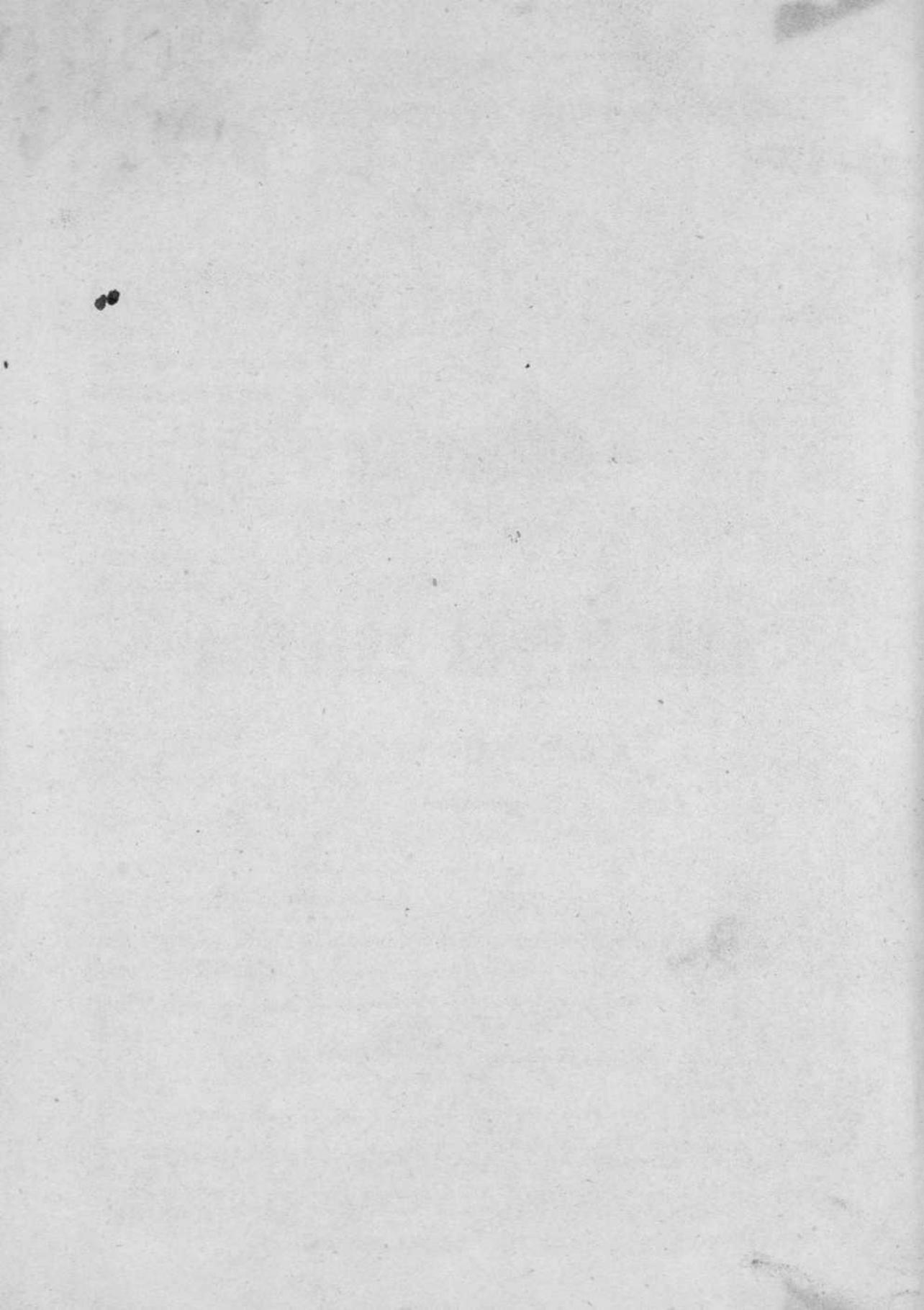


6454

DICCIONARIO

AGRICULTURA PRACTICA

Y ECONOMIA RURAL.



INDICADORES

Director de la Escuela Superior de Agricultura y autor de otras obras	D. ALBERTO	BURGOS	D. ALBERTO
Elaborador del diccionario y autor de otras obras	D. ALBERTO	ESTERAN COLLANTES	D. ALBERTO
Elaborador del diccionario y autor de otras obras	D. ALBERTO	GONZALEZ BERNANDEZ	D. FRANCISCO
Elaborador del diccionario y autor de otras obras	D. ALBERTO	HIDALGO TABLADA	D. JOSE
Elaborador del diccionario y autor de otras obras	D. ALBERTO	MATOLI	D. ALBERTO
Elaborador del diccionario y autor de otras obras	D. ALBERTO	PABLO BLANCO	D. JOSE
Inspector general de los bosques del Real Patronato y profesor de la Escuela especial de Ingenieros de Montes	D. ALBERTO	PAREJA	D. ALBERTO
	D. ALBERTO	PEREZ CALVO	D. JOSE

DICCIONARIO

DE

AGRICULTURA PRACTICA

Y ECONOMIA RURAL.

Director de la Escuela especial de Ingenieros de Montes	D. ALBERTO	PABLOETA	D. ALBERTO
Director y Catedrático de la Escuela superior de Veterinaria	D. ALBERTO	BOSCH	D. ALBERTO
Director de Agricultura, Industria y Comercio	D. ALBERTO	CASAS Y MENDOZA	D. NICOLAS
Director de Obras Literarias en Farmacia y Administrador del Real Sitio de San Fernando	D. ALBERTO	CAVEDA	EXCMO. SR. D. JOSE
Catedrático de Agricultura y Zootecnia	D. ALBERTO	COLLANTES	D. VICENTE
Diputado a Cortes	D. ALBERTO	ECHEGARAY	D. JOSE
Director de Ingenieros de Ingenieros y Bomberos	D. ALBERTO	GARCIA BARRALAZANA	D. MARCELINO
	D. ALBERTO	MONEL POLO	EXCMO. SR. D. MARIANO
	D. ALBERTO	MORA	D. JOSE MARIA
Autor de El Manual de Agricultura practica por S. M. y S. M. y S. M.	D. ALBERTO	OLIVAN	EXCMO. SR. D. ALFONSO
Diputado a Cortes	D. ALBERTO	POLO Y BORRÁS	D. JOSE
Catedrático de Fisiología y Anatomía en el Colegio de Veterinarios de esta Corte	D. ALBERTO	SAMPEDRO	D. GUILLERMO

Aunque de esta persona con otros no hemos dicho que nos han ofrecido su cooperación y cuyos nombres hemos incluido en los tomos sucesivos.

PERSONAS QUE TOMAN PARTE EN LOS TRABAJOS DEL DICCIONARIO.

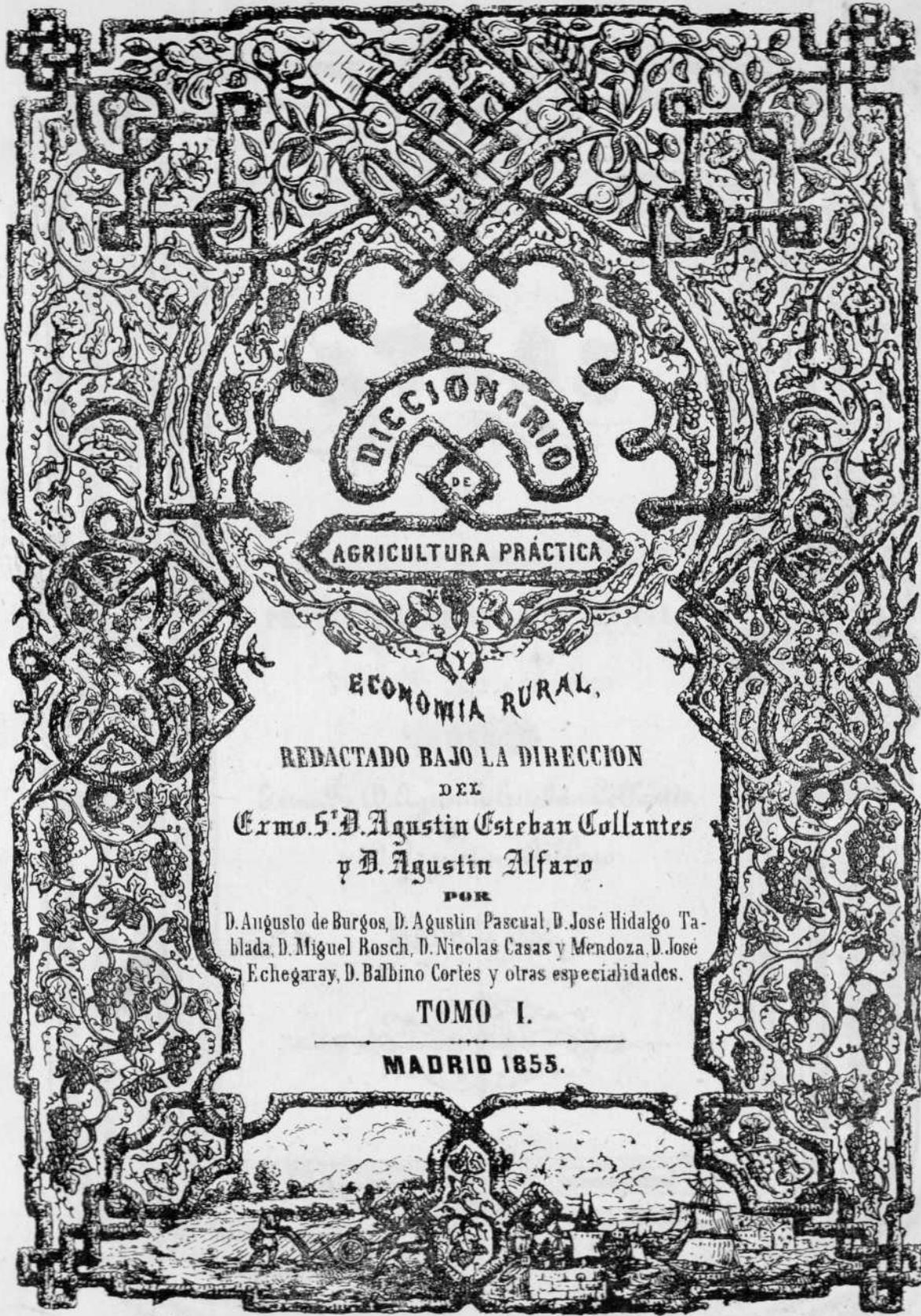
REDACTORES.

ALFARO.....	D. AGUSTIN.	
BURGOS.....	D. AGUSTO.....	} Director de la <i>Revista Semanal de Agricultura</i> y autor de otras obras.
ESTEBAN COLLANTES....	D. AGUSTIN.	
GONZALEZ HERNANDEZ.	D. FRANCISCO.	
HIDALGO TABLADA.....	D. JOSE.....	} Director de <i>El Agrónomo</i> y autor de otras obras de <i>Agricultura</i> , inventor de varias máquinas aratorias premiadas por S. M. en ensayo público.
MAYOLI.....	D. ALEJANDRO.	
PABLO BLANCO.....	D. JUAN DE	
PASCUAL.....	D. AGUSTIN.....	} Inspector general de los bosques del Real Patrimonio y profesor de la Escuela especial de Ingenieros de Montes.
PEREZ CALVO.....	D. JUAN.	

COLABORADORES.

BARROETA.....	D. ANGEL.	
BOSCH.....	D. MIGUEL.....	} Profesor de Botánica en la Escuela especial de Ingenieros de Montes.
CASAS Y MENDOZA.....	D. NICOLAS.....	
CAVEDA.....	EXCMO. SR. D. JOSE.....	} Director de Agricultura, Industria y Comercio.
COLLANTES.....	D. VICENTE.....	
ECHEGARAY.....	D. JOSE.....	Catedrático de Agricultura y Zoonomologia.
GARCIA BARZANALLANA	D. MANUEL.....	Diputado á Córtes.
MIQUEL POLO.....	EXCMO. SR. D. MARIANO....	Brigadier de Ingenieros, y Senador.
MORA.....	D. JOSE MARIA.	
OLIVAN.....	EXCMO. SR. D. ALEJANDRO..	} Autor de <i>El Manual de Agricultura</i> premiado por S. M. y Senador.
POLO Y BORRÁS.....	D. JOSE.....	
SAMPEDRO.....	D. GUILLERMO.....	} Catedrático de Fisiología y Anatomía en el Colegio de Veterinaria de esta Corte.

Ademas de estas personas contamos con otras no menos dignas que nos han ofrecido su cooperacion, y cuyos nombres iremos insertando en los tomos sucesivos.



DICCIONARIO
DE

AGRICULTURA PRÁCTICA

ECONOMIA RURAL.

REDACTADO BAJO LA DIRECCION
DEL

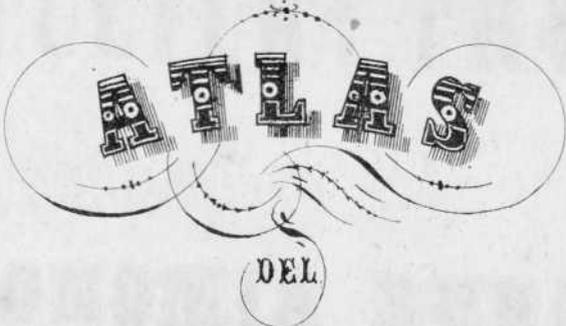
Exmo. S.^o D. Agustin Esteban Collantes
y D. Agustin Alfaro

POR

D. Augusto de Burgos, D. Agustin Pascual, D. José Hidalgo Ta-
blada, D. Miguel Rosch, D. Nicolas Casas y Mendoza, D. José
Echegaray, D. Balbino Cortés y otras especialidades.

TOMO I.

MADRID 1855.



ATLAS

DEL

DICCIONARIO DE AGRICULTURA

PRACTICA Y ECONOMIA RURAL,

Publicado bajo la direccion



DEL

Exmo. Sr. D. Agustin Esteban Collantes
y D. Agustin Colfaro

MADRID 1855.



ESTADOS

UNIDOS

DE AGRICULTURA

Y ECONOMIA RURAL

Publicado bajo la dirección

de don D. Juan de Dios

de los señores

MADRID 1882

DICCIONARIO

DE

AGRICULTURA PRACTICA

Y

ECONOMIA RURAL,

REDACTADO BAJO LA DIRECCION

DE

D. AGUSTIN ESTEBAN COLLANTES Y D. AGUSTIN ALFARO,

GEFES SUPERIORES DE ADMINISTRACION CIVIL,

individuos de la Sociedad Económica Matritense y de otras corporaciones científicas y literarias.



MADRID: 1852.

IMPRESA DE DON LUIS GARCIA, CALLE DE LOPE DE VEGA, NÚM. 26.

DICIONARIO

DE

AGRICULTURA PRACTICA

Esta obra es propiedad de los editores, quienes perseguirán ante la ley al que la reimprima sin su licencia.

REDACTADO POR LA DIRECCION

D. AGUSTIN ESTEBAN COLLAJANTES Y D. AGUSTIN AYERBE

ORDEN SUPERIOR DE ADMINISTRACION CIVIL

Impreso en el taller de la imprenta de don Juan de Dios...



MADRID: 1889

IMPRESA DE DON JUAN DE DIOS...

PROLOGO.

ESTIMULADOS mas bien por un sentimiento de patriotismo que por un arranque de loco orgullo, acometimos la árdua empresa de componer un **DICCIONARIO DE AGRICULTURA PRACTICA Y ECONOMIA RURAL**, en que condensando cuanto hasta el dia se sabe sobre tan importantes materias, pudiesen nuestros agricultores ponerse al nivel de los de otras naciones mas afortunados que ellos, puesto que tanto los gobiernos como los hombres eminentes les dedican con preferencia sus cuidados. La fórmula en que encerramos nuestro pensamiento es muy sencilla y disculpa en cierto modo nuestra osadía: *componer una obra PARA TODOS y hecha POR TODOS*. A este fin, nuestro primer cuidado ha sido buscar y atraer todas las especialidades que hay en España sobre los distintos ramos que abraza tan estensa publicacion, para que concurren á ella con la suma de sus conocimientos; y justo es consignar aqui nuestra gratitud á los muchos colaboradores que llenos de un desinterés y un patriotismo que nunca podremos encarecer bastante, han secundado nuestros esfuerzos maravillosamente.

El clero parroquial, las sociedades económicas, las juntas de agricultura, las asociaciones de ganaderos, la grandeza, los principales terratenientes, los hombres de crédito en las artes é industria, y en una palabra, todos aquellos que por sus ocupaciones, estudios é intereses, desean la prosperidad de nuestra agricultura, nos han prestado el eficazísimo apoyo de sus recursos intelectuales y el crédito moral de que ha menester una publicacion de esta especie; pero sin dejar de apreciar en lo que vale la cooperacion de las corporaciones y personas que hemos citado, nos creemos en el deber de mencionar muy especialmente la respetable familia de nuestro célebre y eminente agricultor D. SANDALIO ARIAS, que deseando honrar la memoria de tan esclarecido varon, ha creído que era el mejor medio poner á disposicion nuestra sus manuscritos, de los cuales sacaremos seguramente gran partido, colocándolos convenientemente en nuestra obra.

Difícilmente se hubiera podido llevar á cabo proyecto tan gigantesco, como es la publicacion de un **DICCIONARIO DE AGRICULTURA PRACTICA Y ECONOMIA RURAL**, sino hubiera encontrado en el público tan favorable acogida una empresa que solo cuenta con recursos propios, y cuyos

sacrificios deben medirse por la decidida proteccion que han necesitado otras de su indole.

Muy pocas palabras diremos del plan de la obra. Nuestro primer cuidado ha sido el evitar que se resentia de falta de unidad, defecto de que generalmente adolecen los trabajos que hay necesidad de confiar á muchas personas. A este fin hemos adoptado el sistema métrico, como el legal, reduciendo á él todas las medidas de peso y capacidad, y armonizando asi las infinitas y variadas que se encuentran en pueblos y provincias de la monarquía. Para la mas fácil inteligencia de este sistema, tan poco generalizado todavia en nuestro pais, ponemos al frente de la obra una tabla de reduccion de pesos y medidas al sistema métrico.

En la descripcion de los árboles y plantas hemos adoptado una marcha uniforme y natural; despues de la clasificacion botánica se hace la descripcion de aquellos, comenzando por la raiz y concluyendo por el fruto, con la debida explicacion de los terrenos, cultivo, recoleccion, conservacion de los productos, usos económicos, industriales y medicinales, y por último, los mandatos ó disposiciones legislativas que en multitud de casos y variedad de circunstancias debe tener presentes el agricultor.

Al llegar á los artículos de importancia reconocida como *Abono, Agua, Aceite, Abeja, Arado, Bancos agricolas, etc.*, se encontrarán tratados completos, no solo de cuanto en nuestro pais se sabe acerca de ellos, sino de cuantos adelantos se hayan hecho en el extranjero y puedan tener mas ó menos inmediata aplicacion entre nosotros. Debiendo conciliar en estos artículos la exactitud con la concision á que nos obligan los limites de la obra, insertaremos al pie de cada uno de ellos la lista de los autores que mejor y con mas amplitud hayan tratado las respectivas materias; asi podrán los que gusten, hacer estudios profundos y detenidos que no pueden tener cabida en un Diccionario.

En esta parte nos lisonjea la esperanza de que nuestros lectores quedarán satisfechos, siendo esta la mejor recompensa de nuestro trabajo, si es que podemos aspirar á tanto.

Contando la agricultura como auxiliares á varias ciencias, nuestro DICCIONARIO seria incompleto sino diera una idea bastante exacta, aunque ligera, de cada una de ellas y del auxilio que respectivamente puedan prestarle. Con este objeto se insertan en su letra correspondiente tratados especiales sobre *Agrimensura, Botánica, Geologia, Mecánica, Química y Zoologia*; asi, al paso que se facilita el estudio y conocimiento de ciencia tan vasta, se da mas concision y unidad á la obra, se evitan multitud de citas y referencias, y no se desvia la publicacion en lo mas mínimo del carácter esencialmente agrícola que debe tener. Esta misma cohesion hemos querido que haya entre las industrias agricolas, cuya detallada explicacion hacemos, y el pensamiento dominante de la obra. Respecto de aquellas, hemos procurado recoger lo mas nuevo y despojarlo de su aparato científico para ponerlo al alcance de todo el mundo.

Aparte de los tratados y artículos que por su interes reclaman cierta estension, hemos definido clara y precisamente las palabras que tienen relacion con la agricultura, aunque sin detenernos en explicaciones enojosas, para que el que los lea pueda encontrar en el mismo cuerpo de la obra la significacion de las palabras que por ventura ignore.

Dado á conocer nuestro pensamiento, indicados los recursos con que contamos para llevarlo á cabo y explicado el plan que nos proponemos seguir, diremos para conclusion de estas líneas, que nuestro deseo no es otro que el de llenar el vacio inmenso que se nota por falta de obras de agricultura en nuestro pais y el de contribuir al desarrollo y prosperidad de esta fuente perenne de la riqueza pública. Si al tratar del suelo, de los agentes naturales y artificiales de la vegetacion, de las labores del campo, de instrumentos, máquinas, animales, plantas, economia rural, y arte veterinaria, y de todo en fin lo que es relativo á agricultura, puede este DICCIONARIO ser un libro de consulta para el labrador, que le guie en su camino y disipe alguna vez la niebla de su ignorancia, nuestras esperanzas quedarán cumplidas y nuestros deseos satisfechos.

INTRODUCCION.

Le premier coup de bêche donné à la terre
par l'homme sauvage, fut le premier acte de sa
civilisation.

LAMARRE, BENOIST Y BILLECOQ.
*Traducción de las obras de Ar-
turo Young. (Prefacio.)*

I.

La agricultura tiene por objeto el cultivo de la tierra y la producción económica de la mayor cantidad posible de vegetales y animales útiles.

Madre, y madre generosa de todas las industrias que con ella pretenden competir, la agricultura las provee de la mayor parte de las materias primeras de que hacen uso. Ella es á la vez el paladium de la prosperidad material y la base de la organización social de los estados. Ella la que, despues de sustentar á cuantos seres racionales é irracionales cubren el haz del globo, produce la lana, el lino, el cáñamo y la seda que viste á ricos y pobres; ocupa y anima á una población sana y robusta en lo físico y en lo moral; amiga de la paz é interesada en el orden, da sin embargo á la guerra las tres cuartas partes de sus mas fuertes, sus mas sufridos y sus mas dóciles soldados de mar y tierra; le proporciona caballos para montar sus escuadrones y arrastrar su artillería, madera para sus naves, y todas, á escepcion del hierro, las materias necesarias para su armamento y defensa; ella es, en fin, la que, despues de prestar tantos servicios, despues de llevar á cabo tantos trabajos, regando con sus sudores el vasto campo en que ejercita su industria, todavía, con nombres diferentes y por conceptos distintos, paga mas de la mitad de las cargas del Estado.

Remontándose con la imaginación á los tiempos primitivos y poniéndose á investigar el origen de las sociedades y las necesidades de los hombres, fácilmente se concibe el estado en que por mucho tiempo debió encontrarse el arte agrícola. Naturalmente, y sin cultivo, daba entonces el suelo las plantas suficientes á mantener con sus raíces, sus tallos, ó sus frutos, á los primitivos y en corto número habitantes del globo; mas luego que la población, aumentando y haciéndose mas exigente, empezó á pedir á la tierra mayor cantidad de mas variados productos, fuerza fue pensar en los medios propios para crear mayor masa de subsistencias. De aquí la necesidad de ayudar con el arte la obra de la naturaleza, y las investigaciones dirigidas á buscar cuáles de los diferentes vegetales diseminados por la superficie del globo, eran los mas capaces de llenar aquel doble requisito.

No pudiendo, sin embargo, el hombre dar por sí solo abasto á todas las faenas que requiere el cultivo de los campos, hubo de apropiarse la fuerza del caballo, la del buey y la de otros animales, y trabajar por obtener, como lo fue obteniendo poco á poco, productos de distintas clases.

Los primeros hombres que se dedicaron al cultivo de la tierra debieron, pues, andar á tientas y limitarse á sacar, en retribución de su trabajo, su pan y el de su familia; mas como esta se multiplicase, aquello no bastó. El entendimiento vino entonces en auxilio de los brazos, y á la

luz de la experiencia y de la observacion púdose ir paulatinamente reconociendo lo imperfecto de aquel trabajo y llegar, á favor de mayor estudio y de nuevos experimentos, á obtener de él mejores resultados.

Entonces se vió cómo se hallan estos últimos subordinados en gran parte á circunstancias que al hombre rara vez es dado crear, dominar ni destruir; pero de que, andando el tiempo, ha podido el arte modificar ó atenuar los efectos, y de que ha acabado la ciencia por sacar muy buen partido.

Las primeras nociones históricas de la práctica de la agricultura fechan de la época en que fueron los israelitas á establecerse á la tierra de Canaan, cuya asombrosa fertilidad los indujo á dedicarse á su cultivo; é hicieronlo con tal ardor, que no solo los hombres del pueblo, sino tambien los príncipes y los magnates beneficiaban con sus propios brazos las dilatadas campiñas que constituian su propiedad y formaban su riqueza.

Los caldeos sobresalieron tambien y hasta adelantaron á sus predecesores en el arte de cultivar la tierra. Créese fueron ellos los primeros que, comprendiendo la importancia de los abonos, los emplearon como medio de obtener del suelo varias cosechas consecutivas.

Casi todas las naciones de la antigüedad atribuyeron á sus divinidades la invencion de la agricultura, y todas, en muestra de gratitud, cubrieron sus altares con las primicias de su trabajo. Los egipcios adoraron á Osiris como una deidad benéfica que les enseñó el arte de recabar productos de la tierra; igual homenaje rindieron los de Grecia á Cérés y á su hijo Triptolemo; los latinos colocaron entre sus dioses á Jano por el servicio que, pacificando el país, prestó á su agricultura; de Confucio hablaron siempre los chinos con idolátra veneración; los romanos, en fin, concedieron á Numa los honores del apoteosis coronándole, como á sus sacerdotes lo hiciera Rómulo, con espigas de trigo. Y tan profundamente grabadas en todos los ánimos y tan íntimamente ligadas con la gloria y la prosperidad del país estaban entre los romanos las ideas de agricultura, que para recompensar los servicios de un general del ejército ó los méritos contraídos por algun ciudadano, le daba la república tanta porcion de tierra cuanta en un dia puede labrar un hombre. Las primeras familias del país se distinguian con nombres tomados de la agricultura. Caton creia que no se podia hacer mayor elogio de un ciudadano que llamándole *buen labrador*, y Ciceron definia la agricultura el mejor y el mas escelente de los medios de adquirir.

Despues de la toma de Cartago, Roma, á quien la embriaguez del triunfo no habia hecho todavía olvidar las ventajas de la agricultura ni los derechos de las naciones, repartió entre los príncipes aliados suyos, los libros de las diferentes bibliotecas que allí encontró, conservando solo para sí los veinte y ocho manuscritos que sobre agricultura compuso Magon.

Para formar una idea cabal de la agricultura de los romanos, basta leer las obras de Caton, de Plinio, de Varron, de Palladio, de Virgilio, y sobre todo de Columela, honor de España, que fue el primero que ordenó bajo un sistema regular cuantos datos en su tiempo era posible reunir sobre agricultura.

El respeto y el amor al arte de cultivar la tierra fueron causas, y de las principales, de la prosperidad, del esplendor y de la duracion de la república romana; así como fue el primer dia de su decadencia aquel en que empezó á debilitarse este entusiasta sentimiento. Privado de su base fundamental, no tardó en venir á tierra el coloso del poder romano, y el desden por la agricultura que á los vencidos transmitieran sus antiguos vencedores, dejó la tierra entregada á los horrores de la esterilidad.

II.

Espulsados de España los romanos por los godos, y estos á su vez por los árabes, convirtiose nuestro suelo en un vasto teatro de guerra y de desolacion, sin que apenas, en el trascurso de ochocientos años, se concédiese al labriego pacífico algunos breves intervalos de holgura y de tranquilidad. La raza árabe, empero, naturalizada en nuestro clima y dedicada en la fértil Bética á las letras y á las artes, mientras en el resto de Europa yacian en la inaccion los que no iban á guerrear á Palestina, reintegraba á la olvidada agricultura en el lleno de sus preeminencias y de su dignidad, y cifrando las suyas propias en los adelantos de la industria, aclimatava en las orillas del Guadalquivir las plantas mas preciosas de África y de Asia, dejándonos en su *Tratado de Agricultura Nabatéa*, los datos mas preciosos para la historia de este

arte. Y, al terminarse con la rendición de Granada la lucha á que se debió la reconquista, era tanta y tan marcada la diferencia que, por lo que respecta á los conocimientos agrícolas, habia entre el comun de nuestros labradores y el de los que, en la quebrada Alpujarra y las ricas vegas que bañan el Darro y el Genil, se ocupaban de cultivo, que el interes de aprovecharse de los adelantos hechos por estos, bastaria para justificar á los ojos de la política el permiso que al moro sometido se dió de permanecer en nuestro suelo (1).

Con esta concesion prestaron los reyes católicos un gran servicio á la agricultura española; y bajo el reinado de aquellos soberanos y á instancias del cardenal Jimenez de Cisneros prestóselo grande tambien Gabriel Alonso de Herrera escribiendo su *Tratado de Agricultura General*, que, atendidas las circunstancias de la época y el estado del arte, es uno de sus mas notables monumentos.

Causas, empero, de todos conocidas vinieron á dejar sin efecto las sábias disposiciones de aquellos monarcas, los patrióticos esfuerzos del hombre de estado y los concienzudos escritos del entendido agrónomo. La verdad es que, ni como ciencia, ni como arte, ni como elemento de riqueza hizo desde Columela acá progreso alguno la agricultura en España. ¿Ni cómo era posible que los hiciera, cuando descubiertas y ocupadas las Américas, estuvo España por espacio de siglos enviando allá sus hombres de saber y de valía á trueque de galeones cargados de oro que, adormeciéndonos en la ignorancia, solo sirvieron para hacernos mas sensible nuestra pobreza del dia con el recuerdo de nuestro antiguo poder? Las espulsiones, que, socolor de religion, ordenaron algunos de los monarcas que en el Trono de San Fernando sucedieron al quinto rey de este nombre y á la Católica Isabel, contribuyeron tambien al atraso de nuestra agricultura. Al mismo lamentable objeto conspiró hasta nuestros dias el divergio en que de antiguo estuvieron los dos ramos que la constituyen perfecta, y la proteccion que á la ganadería, uno de ellos, dieron leyes absurdas en detrimento del otro, que es el cultivo. La diversion de los capitales al comercio y á la industria (2), efecto natural del estancamiento y de la carestía de las tierras, se opuso tambien constantemente á los progresos de un cultivo que, favorecido de las leyes, hubiera aumentado prodigiosamente el poder y la gloria de la nacion.

Ni há muchos años aun que casi todo el territorio español se hallaba vinculado en la corona, los títulos y las comunidades religiosas. Estas solian cultivar por si mismas sus tierras; aquellos jamás; pero ni los unos ni los otros sacaban de este cultivo todo el partido posible, pues ademas de serles completamente desconocida la manera de hacerlo, se creian, y asi era la verdad, demasiado ricos para desvelarse en investigar la estension y la naturaleza de las mejoras que, ora en la labranza, ora en la administracion de sus inmensos estados, era dable introducir. Acostumbrado por su parte el pueblo á vivir á costa de aquellos potentados, ningun estímulo tenia para entregarse á un trabajo que, si bien habria contribuido á aumentar su bienestar, no le era absolutamente indispensable para atender á sus primeras é insignificantes necesidades.

Entretanto, y mejor inspiradas otras naciones de Europa, á quienes en suelo y clima llevamos nosotros ventaja, lanzaban á la agricultura en las vias del progreso. En Inglaterra, en Francia, en Alemania, en casi todos los paises de la culta Europa, hombres versados en el estudio é iniciados en los secretos de las ciencias físicas y políticas, alcanzaron á comprender que era llegado el dia de aplicar á la produccion orgánica el conocimiento de las leyes establecidas y de los hechos revelados por las ciencias positivas, y á persuadirse de que, apoyada en estas leyes y en estos hechos, tiende la economia rural á desprenderse de sus inciertas y rutineras formas para acercarse al órden racional de las ciencias exactas.

III.

En tres grandes épocas se divide, como la de todas las demas ciencias, la historia de la agricultura. Durante la primera, que llamaremos *empírica*, los que de la materia escribieron, como que, ignorantes de las leyes físicas tuviesen que apelar al testimonio de los hechos, con frecuencia mal observados, rara vez mal entendidos y casi siempre demasiado generalizados, adoptaron las consecuencias por principios, sin discernir, ni menos aun explicar, las relaciones que, lo propio en las cosas que en las ideas, lo mismo en lo material que en lo lógico, existen

(1) Herrera, adicionado. (Introduccion.)

(2) Jovellanos, Expediente de ley agraria. Párrafo 14.

entre el efecto y la causa (1). Tal hacian los antiguos, tal fue el achaque de que adolecieron los primeros escritos que de ciencia agronómica vieron, desde Columela acá, la luz pública en Europa.

En la época en que en esta region del mundo civilizado empieza á despertarse la afición al estudio de las ciencias de observacion, y en que, hechos físicos, palpables, que la esperiencia comprobó, vinieron agrupados y prestándose mutuo apoyo, á dar á cada conjetura la fuerza necesaria para erigirse en principio, la imaginacion del hombre, ávida de consecuencias, siempre dispuesta á preferir la síntesis al análisis, sistematizaba aquellos hechos, y dándoles á su manera tal ó cual interpretacion, edificaba, sobre teorías no apoyadas en la esperiencia, preceptos cuya exactitud por lo tanto no tardaba está en desmentir.

Y, como quiera que de todas las artes sea la de la produccion orgánica la que mas fuertemente se apoya en las leyes físicas, hácia ella debieron naturalmente encaminarse las ideas de aplicacion de las teorías nuevas, al paso que elevada á mas alta esfera, tuvo y por mucho tiempo conservó el carácter de una ciencia accesoria, digámoslo así, ora á la física, ora á la química, y mas recientemente á la fisiología vegetal. Esta época, que fue la segunda, y á la cual podemos dar el nombre de *sistemática*, empezó con Duhamel y Dumonceau, traductor del Tull. Y de estas ideas, que por algun tiempo prevalecieron en Europa, fueron en Francia principales representantes Bonnet, Saussure, Parmentier y Chaptal, en Inglaterra el ilustre químico Davy, y en los Estados del norte y el centro de Europa Eynof, Hermstadt y Berzelius.

Pero, á medida que en los agricultores prácticos empezaron á desarrollarse la inteligencia de los hechos y el talento de la observacion, la escuela sistemática que no por serlo dejó de prestar grandes servicios al arte, fue decayendo en crédito y prestigio, y al lado de ella se formó otra, con la cual empezó la tercera época ó sea la era *positiva* de la ciencia agronómica.

Por esta nueva vía rompió Inglaterra la marcha. La paz interior que desde 1668 viene de dia en dia consolidándose en aquella nacion; la gran prosperidad industrial de que es efecto inmediato cuando no causa primera, el estado próspero de la agricultura; la forma y las condiciones de la prosperidad del mismo suelo, que con el tiempo, en nuestros dias quizá, es dable que ofrezcan á la Gran Bretaña inconvenientes de mas de un género, pero que hasta aqui han contribuido á la fortuna y favorecido la instruccion de la clase labradora; todas estas y otras causas provocaron los adelantos de la mencionada escuela positiva.

«Los ingleses (dice D. Bernardo Wart) (2) se manejaban en tiempos pasados, poco mas ó menos como las naciones vecinas, dependiendo sus cosechas de buenos y malos años y trayendo muchas veces de fuera trigo para su consumo, hasta que en el año de 1689 hicieron aquel admirable reglamento, que no solo deja á todo el mundo libertad de sacar del reino todo género de granos hasta llegar á cierto precio en ciertos mercados señalados, sino que da una gratificacion de cuatro reales y medio por cada fanega de trigo que se saca, y á proporcion por la cebada, centeno, etc.

«Desde entonces jamás ha habido en Inglaterra ni falta de trigo ni carestía, y su agricultura ha tomado tanto aumento que en los cinco años desde 1746 hasta 1750 inclusive, han sacado los ingleses de sus granos, comprendido el flete, cerca de once millones de pesos un año con otro, y hubo año que subió la gratificacion á un millon ochocientos mil pesos.»

Ya por aquel tiempo (y á esto se debe el notable desarrollo de la produccion de cereales de que habla Wart), erá conocido en Inglaterra el cultivo de los túrnipes, del trébol y de otras varias plantas destinadas á la manutencion de los animales que con su trabajo y sus abonos dan vida á la agricultura, si bien, solo como efecto y bajo el influjo de ensayos y descubrimientos hechos algun tiempo despues, entraron ellas con la debida regularidad en tanda de cultivo. Con esto lanzóse la agricultura inglesa en la vía del perfeccionamiento racional, sólidamente apoyado en un buen sistema de rotaciones, que teniendo por base la produccion de forrajes, debia pronta y necesariamente conducir á la mejora y al aumento de su ganadería.

El condado de Norfolk, bien que naturalmente de los mas áridos de Inglaterra, fue, sin embargo, gracias á los esfuerzos del célebre y popular Coke de Holkman, conde de Leicester, uno de los primeros que entraron en esta vía.

Bakewell, y tras él los Culleys, sentaron, con sus perseverantes investigaciones y sus impor-

(1) Dufour. De l'agriculture en Europe.

(2) Proyecto económico escrito en 1762 por orden del Rey D. Fernando VI, parte primera, cap. 40.

tantes descubrimientos en el arte de criar y mantener animales domésticos, las bases de ese magnífico sistema de cultivo llamado alternante, de cuya introducción en Inglaterra fecha el progreso de la agricultura de esta gran nación.

Formar una raza que al más alto precio pagase los gastos ocasionados por su entretenimiento, tal fue el primer artículo del programa que para todos los animales domésticos adoptó Bakewell. Nuevo Fidas, nuevo Miguel Angel, dejolos seguramente atrás. La gloria de estos consistió en imitar la naturaleza; la gloria de Bakewell se cifra en haberla mejorado, perfeccionado y reformado. Ellos manejaban una materia muerta, inerte, sin reacción y sin resistencia: Bakewell, mármoles animados que delineó en nervios, contorneó en músculos y cinceló en grasa, dándoles á su placer formas, movimiento y voluntad. Al toro, el más fuerte por naturaleza, el más salvaje por instinto, el más valiente por temperamento de los animales, quitó no solo la voluntad del mal, sino las armas para ocasionarlo; del más rebelde de los brutos hizo el más manso, del más peligroso el más útil.

Pero en la raza lanar de Dishley, tan buscada hoy en todos los países agrícolas, fue en donde al suyo abrió aquel laborioso ganadero una fuente inagotable de riqueza. Largo y penoso, hasta llegar al logro de su objeto, fue no hay duda el camino que tuvo que recorrer. Pero por tres veces (y sea dicho esto en honra y gloria de la Gran Bretaña) vino el parlamento inglés en auxilio del colono de Dishley, á cuya inteligencia superior y á cuyos perseverantes esfuerzos debió aquella, reina entonces ya de las naciones por su industria manufacturera, ocupar hoy el primer puesto en industria ó economía rural.

Bien pronto, los mismos que menos creían en la posibilidad del logro de los planes de Bakewell, acudían de todas partes á comprarle ó alquilarle sus tipos reproductores. Sus moruecos que en 1760 se alquilaban de 80 á 100 rs. por una temporada de monta, llegaron en 1770 á 500, y á 2,500 en 1780. Desde este año al de 1790, el precio de aquel alquiler subió á 10,000 rs. En 1786 uno de aquellos animales se alquiló en 1,000 duros, con reserva para su dueño de la tercera parte de sus productos; en 1789 se alquilaron tres en 6,000 duros.

Hay más: con el objeto de perpetuar y difundir en Inglaterra la mejora de esta raza, establecióse en el condado de Leicester, por los años de 1789, una sociedad, cuyos miembros en su primera reunión resolvieron por unanimidad ofrecer á Bakewell una renta vitalicia de 200,000 rs., con condición de que cediese sus cinco mejores moruecos. Pero, temiendo por la casta que con tanto desvelo llegó á formar, se negó á ello Bakewell, y en 1791 alquiló por un año tres de aquellos animales en la enorme cantidad de 15,000 duros.

Al mismo tiempo que estos resultados obtenía y este partido sacaba de sus moruecos, ocupábase con infatigable ardor en los medios de desarrollar la fecundidad de sus ovejas; y Bakewell, para quien en esta parte nada que le pareciese hacedero fue imposible, consiguió de las de Dishley dos crias casi todos los años.

Objeto de la pública admiración y del entusiasmo de los ingleses fueron en una palabra todas las razas de animales domésticos creados ó mejor dicho, perfeccionados por Bakewell. Entre sus toros, resúmen de todas las buenas cualidades que á esta raza pueden pedirse, se contaba uno llamado *Two Penny* que no fecundaba vaca alguna á menos de 1,000 rs. Caballos había en sus cuadras, cuyos descendientes llaman todavía la atención en diferentes condados de la Gran Bretaña, y en Dishley existe aun quien recuerde haber visto en su niñez al famoso Jalap, caballo de carro, muerto en 1787, de más de treinta años de edad, sin haber dejado hasta aquel y en muchos consecutivos, de hacer el servicio de la monta á razón de 2,500 rs. por salto. Al genio activo y á la inteligente perseverancia de Bakewell debe, por último, Inglaterra esa magnífica y descomunal raza de caballos de carro de que en la actualidad es poseedora.

Por el mismo tiempo, es decir, en el último tercio del siglo pasado, presentó Dawson en Escocia el modelo de casi todas las mejoras que, promoviendo el desarrollo, favoreciendo el adelanto y afianzando el porvenir de la economía rural, han ido sucesivamente demostrando su importancia y acrecentando su influjo. Arturo Young, cultivador poco feliz, pero excelente agrónomo y observador profundo, recorrió la Gran Bretaña y buena parte del continente europeo, recogiendo apuntes, haciendo cotejos y sacando de unos y otros las juiciosas y concienzudas consideraciones que, copiadas, retocadas y sistematizadas, están, cincuenta ó sesenta años ha, sirviendo de base á las meditaciones y de pábulo á los escritos de los partidarios de la agricultura alternante.

Con la época positiva empezaron en Inglaterra las *informaciones*, y coincidió la organiza-

cion del *Board u oficina de agricultura*, tan fecunda en resultados útiles y cuyos trabajos ha reasumido perfectamente el célebre John Sinclair. Continuadores del sistema de observacion adoptado por Arturo Young, dieron, digámoslo así, gloriosa cima á los trabajos de este hombre, por muchos conceptos notable, sus compatriotas Marschall, Dickson, Robert y Brown; y cuando á consecuencia de la guerra con el coloso del siglo se cerraron á las islas británicas los puertos del continente europeo, la agricultura inglesa, merced al alto grado de perfeccion á que en poco tiempo la elevaron las sábias disposiciones del gobierno y los importantes trabajos de la escuela positiva, colmó el déficit de sus cuantiosas importaciones de granos.

Para apreciar, con alguna exactitud al menos, el influjo que en la prosperidad de la Gran Bretaña ha ejercido la reforma de su agricultura, basta considerar el enorme aumento que ha tenido la poblacion y, como consecuencia de este hecho, los consumos. En 1801 habia apenas en todo el Reino-Unido nueve millones de habitantes que viviesen con trigo; hoy pasa su número de diez y ocho millones, y de cinco fanegas la cantidad de aquel cereal que cada uno de ellos consume. Y si del pan pasamos á la carne, todavía será mayor la diferencia que encontremos.

La media proporcional del consumo anual de este artículo que en Inglaterra, para siete millones de habitantes, se elevaba en 1710 á cien libras por cabeza, llegaba en 1801, para nueve millones, á doscientos sesenta, de cuya cifra pasa hoy no obstante haber aumentado la poblacion en tres ó cuatro millones. En Escocia y en Irlanda la proporecion del aumento ha sido, durante aquel período de tiempo, todavía mayor.

Ahora bien: si con los servicios prestados á la prosperidad de la Gran Bretaña por el descubrimiento de Jaime Watt, y los que á la misma con los suyos hizo Roberto Bakewell se trata de establecer parangon, veremos que el primero enseñó á la industria fabril á sacar partido de ciertas sustancias, que, productos de la industria agricola, enseñó el segundo á obtener en mayor cantidad y á menos coste.

Disuelta en 1817 la junta de agricultura fundada por sir John Sinclair, no hubo en Inglaterra mas que reuniones especiales, como las del mercado de Smithfield para la esposicion de ganados ó locales en diferentes condados, hasta que el ejemplo de la Sociedad general de agricultura de Escocia, inspiró á Guillermo Shaw y á lord Spencer la idea de formar uno de cuyos estatutos es condicion celebrar sucesivamente reuniones anuales con los diferentes condados de Inglaterra. A la primera, que tuvo lugar en Oxford en 1839, asistieron seiscientos noventa miembros, y en ella ascendió la susericion que se hizo á 110,000 rs. En 1844 el número de suscritores era de seis mil ochocientos veinte y siete, el importe de las susericiones 929,100 rs. y el de los gastos 907,000. La sociedad atrae, por medio de suntuosas funciones, á los lores, á los grandes propietarios y á los labradores de las comarcas vecinas, y en medio de este concurso de gentes que representan á toda Inglaterra, pone en evidencia los productos premiados y los nombres de los productores.

Alli, la agricultura, que en el gobierno cuenta con muchos y poderosos defensores, puede, descansando en ellos, lanzarse sin obstáculo en las vias de un progreso cuyo término no alcanzan á columbrar los mas hábiles agrónomos. En York, capital de un condado notable por sus buenas razas caballeras y vacunas, situado entre el de Lincoln, que es la Flandes de Inglaterra, el de Durham, tierra clásica del ganado mocho, y el de Leicester, cuna del ganado lanar perfeccionado: en York, decimos, á cuyas puertas conducen caminos de hierro procedentes de todos los puntos de Inglaterra, se celebró en 1849 una gran solemnidad que honraron con su presencia el príncipe Alberto, el duque de Cambridge y otras personas de la familia real, y á la cual asistieron los agentes diplomáticos de Bélgica y de los Estados-Unidos. De ganados de todas clases y de instrumentos de labor fueron grandes el número y la variedad. Solo de arados de diferentes especies llegó el número á sesenta y siete; ciento trece fue el de las sembraderas, trece el de los escarificadores y noventa y uno el de las rastras.

Del aumento de riqueza que de estos y otros estímulos dados á la agricultura ha conseguido la Gran Bretaña, tendremos la comprobacion palpable, comparando, por ejemplo, lo que en la actualidad es en todo el Reino-Unido la produccion de lanas, con lo que era cien años há. A 50,000 rs. llegaba apenas su importe en 1740; á 50.000,000 de duros ascendia en 1840. Y en los mismos términos, y casi en la misma proporcion, se ha extendido alli la industria agricola á todos los ramos de la economía rural. Las rentas de la nacion inglesa, valuadas en 1770 en 10.000,000 de reales, pasan hoy de 40.000,000, en cuyo total figura la agricultura por unas tres quintas partes.

Si de las consideraciones materiales pasamos á las morales, hallaremos á Bakewell, Arturo

Young, sir John Sinclair y Coke entre los hombres que mas poderosamente han contribuido á los adelantos de la civilizacion. Todo en el órden moral y en el órden físico se da la mano. A una mejora de un género sigue otra de otro; y, examinando las estadísticas criminales de aquel país, vemos que en sus partes mejor cultivadas el asesinato es, proporcionalmente á la poblacion, tres veces menos frecuente que en las demas. Lo mismo puede decirse de los ataques contra la propiedad y otras clases de delitos. Tales resultados, que á nadie es dado valuar en dinero, son, sin embargo, de mucha importancia á los ojos de un pueblo civilizado.

Bastante tiempo y papel sobrado (dice en el *Farmers Magazine* el ilustrado biógrafo de Bakewell) se ha invertido en cantar glorias estrepitosas y hasta funestas á la humanidad: bastante en perpetuar la memoria de poetas y de guerreros: tiempo es, pues, de decir algo de esos reformadores algo más modernos, pero infinitamente más útiles, puesto que, en vez de tomar por oficio entretener á los hombres con sus cantos ó aniquilar el país con sus proezas, consagraron su existencia á moralizar á los primeros por medio de la instruccion y á enriquecer al segundo por medio del trabajo.

Mientras esto sucedia en Inglaterra, en Francia, donde nada se habia hecho por el progreso agrícola desde los tiempos de Enrique IV, los trabajos de Sully y los escritos de Olivier de Serres, abriéronle ancha via las investigaciones científicas y los trabajos de Parmentier dirigidos á estender, combinándolo con las grandes labores, el cultivo del precioso tubérculo que, importado de América, es hoy en la mitad de Europa la providencia del pobre.

Esto y la introduccion de la raza merina española en Francia, idea que concibió Daubenton, que puso en planta Luis XVI, que llevó adelante Clemente Delorme, que salvaron del naufragio de la revolucion los denodados esfuerzos de Bourgeois, y que volvieron á poner en predicamento las escitaciones de Tessier, son los dos grandes hechos agrícolas que señalaron los últimos años del siglo XVIII; pero estos, aunque de inmensa importancia, como que del primero iba á ser mas tarde consecuencia la adopcion del sistema industrial, conocido hoy con el nombre de *alternante*, y al segundo debian seguir la introduccion de los prados artificiales y el perfeccionamiento del sistema cereal, no podian, por de pronto, producir todos sus efectos, enmedio de una inmensa revolucion y de una guerra general que, arrastrando las imaginaciones hácia otro órden de ideas, privaba al suelo de los brazos que debian ayudarle á producir. A la agricultura francesa cupo, sin embargo, gran parte de aquel movimiento de progreso social. Al trabajador se le brindó con la propiedad de su campo, de su persona, de su libre arbitrio; se erigió al pária en hombre; se dió á la agricultura vida industrial; la propiedad territorial sufrió un cambio notable, y dividida y subdividida, hasta el exceso quizá, pudo venir, y de hecho, y multiplicando la riqueza con los medios de trabajo, vino en gran parte á manos de la clase mas íntimamente ligada con su existencia, mas directamente interesada en su conservacion, mas ardientemente deseosa de su mejora; en la demolicion de castillos feudales, cuya construccion arruinó á sus fundadores, se enriqueció la clase media, y el día en que, harta de guerras, buscó la nacion descanso, hallóse el cultivador en posesion de todos los elementos de progreso.

Entre las causas que mas contribuyeron á él, es digna de atencion la influencia que en los ánimos ejercian ya por aquel tiempo los buenos escritos agronómicos. Muchos tendremos ocasion de citar mas tarde; ahora vamos solo á hacerlo en pocas palabras de los de dos hombres, que en épocas muy distintas abrazaron todas las partes de la agricultura, reuniendo la esperiencia á la teoria, hablando en términos de poder ser entendidos por todos los cultivadores, y que gozan en Francia de la mas justa celebridad. El uno, cuyo nombre hemos citado ya, es Olivier de Serres; el otro, el abate Rozier. A los preceptos de nuestro Herrera, y á las observaciones del italiano Tarello, reunió Olivier de Serres el fruto de sus meditaciones y los resultados de una práctica á la cual consagró toda su vida. El abate Rozier, de quien debemos á nuestro compatriota el Sr. D. Juan Alvarez Guerra una traduccion generalmente estimada, supo aprovecharse hábilmente de los conocimientos consignados en las obras de sus predecesores, y de las luces de su siglo, asi como de su propia esperiencia, para escribir una obra mas estensa, y mas completa tambien. El primero pagó el debido tributo á las ideas supersticiosas de la época en que vivió, consignando en su *Teatro de Agricultura Práctica*, prácticas tal vez fundadas en opiniones quiméricas; Rozier cedió algun tanto á la boga que en el siglo pasado adquirió la secta de los *economistas*, hombres de miras elevadas y de rectas intenciones, pero que mas de una vez, como

hemos dicho, se extraviaron por no comprender que no siempre lo bello, especulativamente considerado, es admisible en la ejecucion. El primero, parco en raciocinios, se limita á dar lecciones concisas, y, sencillo en su discurso y en sus instrucciones, espone sus ideas con una claridad y una franqueza que seduciendo persuaden al habitante de los campos. El estilo elegante de Rozier revela un literato ejercitado, que quiere agradar tanto como instruir; los asuntos mas ingratos, los pormenores de la economía rural y de la economía doméstica que, trazados por pluma menos hábil, habrian cansado á muchos lectores, toman en su obra un interés, un atractivo que lo propio satisfacen al agrónomo que al hombre de gusto; y esta obra es hoy y será por mucho tiempo lo que para la historia natural es la de Buffon, el libro por escelencia, tanto por las materias que en ella se tratan, como por la forma en que está escrito.

Y ni aun en medio del estruendo de las armas renunció un solo instante la ciencia á sus pacíficas conquistas. En Ginebra, especie de territorio neutral, se formó, y prestó por cierto grandes servicios á la agricultura una asociacion de sábios y de hombres prácticos, á la cual sirvió Pictet de lazo, y la *Biblioteca Universal* de órgano. En esta hijuela, digámoslo así, de la escuela positiva inglesa, venian á converger, á manera de ródios de un mismo círculo, desde cuyo centro se reflejaban á todos los puntos del mundo agrícola, las observaciones de Lullin, Felleberg, el baron de Crud, traductor de Thaer, Dándolo y Sismondi, representantes de la agricultura italiana, como de la belga, y de la del Rhin lo estaba ya siendo Schwertz.

Por aquel tiempo tambien, y en su deseo de cooperar á la realizacion del pensamiento de bloqueo continental concebido por Napoleon, la escuela sistemática, á cuya cabeza, como ya hemos dicho, estaba Chaptal, creó en Francia la industria azucarera, que tan ancho campo de accion debia abrir á las combinaciones del cultivo *alternante*. Y al lado de aquellos sábios, y en beneficio de la ciencia, se agrupaban algunos hombres representantes de la escuela positiva, mas teóricos á la verdad que prácticos, pero cautos y entendidos observadores. Eran estos Tessier, decano de los agrónomos franceses; Ivart, por quien tan bien esplicada ha sido la teoría de las rotaciones, y algunos otros, miembros todos ellos de la Sociedad Central de Agricultura, á quien tanto debe la ciencia.

La paz de 1815 enriqueció á la clase agricultora con los restos de los ejércitos franceses, con viejos soldados preparados de antiguo y avezados durante una larga série de años á las fatigas y á la sujecion de la vida de los campos por los hábitos regulares y severos de la disciplina militar. Fallidas ambiciones ó ilusiones desvanecidas lanzaron tambien de las grandes poblaciones á propietarios de influjo y de dinero.

Con esto recibió la agricultura estímulos y fomento. Pero á los institutos agronómicos de Roville y de Grignon estaba muy principalmente reservado poner de bulto los principios de la escuela de que nos vamos ocupando, y constituir en cierto modo la ciencia sobre una base racional. De esta feliz revolucion pertenece en gran parte la gloria á Mr. de Dombasle: á Mr. de Dombasle que, alumno y adepto de la escuela sistemática, habia entrado con toda la fé de la ciencia y todo el amor del arte en las vías de la escuela esperimetal, y estaba por lo tanto cual nadie en disposicion de apreciar, por una parte, los inconvenientes de que, por falta de práctica, adolecia la primera, y lo incompleto, por otra, de un sistema planteado por hombres cuyos trabajos no alumbraba la antorcha de la ciencia.

A hermanar ambos sistemas se encaminaron, pues, los esfuerzos de aquel hombre que, consagrando á ello su tiempo, su saber y su fortuna; marchando en su empresa con la buena fé propia de un talento superior; trabajando siempre á la faz del mundo entero; educando á los demas al propio tiempo que á sí mismo se educaba; comunicando y haciendo públicos sus designios y sus esperanzas, ni exageraba los buenos resultados que alcanzaba, ni ocultaba los percances que sufría. Ocho tomos y uno de suplemento de los *Anales de Roville* forman la mas ingénuo y mas interesante exposicion de una especie de drama que, de año en año y hasta la muerte de Mr. de Dombasle, se fue desenvolviendo en su labranza de Roville, con sus accidentes, sus peripecias, su desenlace y hasta su moral.

Pero en lo que muy principalmente consiste el mérito de Mr. de Dombasle, es en haber popularizado en Francia los principios mas sanos de la economía rural, sentados, ora por los sectarios de la escuela inglesa, ora por los escritores agronómicos de allende el Rhin, consiste en haber descubierto, estudiado y construido, en talleres formados y dirigidos por él, una multitud de las mejores máquinas que para sus diferentes operaciones conoce y emplea la agricultura perfeccionada; consiste, en fin, en que, con un estilo admirable por su sol-

tura y su nitidez, con una diccion llena de candorosa elegancia y de seductora facilidad, ha escitado en la fogosa juventud francesa la aficion á la agricultura progresiva. Quinientos alumnos, entre los cuales se cuentan hoy los nombres célebres de Moll, Rieffel y Fawtier, jóvenes entonces, y hombres formados hoy, dispersados en todos los ángulos de aquel estenso y rico territorio, apóstoles de su nueva fé, y ufanos de su mision, están destinados á consolidar esa escuela positiva en que se formaron, y á la cual se halla encomendado hoy el porvenir industrial de la agricultura francesa. Al Instituto de Grignon, si bien como enseñanza agronómica no ha dejado de producir muy buenos resultados, faltó para elevarse á la altura del de Roville la direccion que á este último supo imprimir su ilustre fundador. Mr. Bella, encargado de aquel establecimiento, se ha mostrado demasiado sóbrio de escritos y enemigo de la publicidad de sus ensayos y de sus trabajos, en tanto que á los suyos la daban inmensa las plumas mas activas de Gasparin, Boussingault, Moll, Rieffel, Lefour y Eliseo Lefevre.

Del Instituto de Roville y del de Grignon, ó mejor dicho, de su modelo el de Hohenhein, de que luego se hablará, participa el de Grand Jouan, fundado en Bretaña por Mr. Rieffel, uno de los alumnos predilectos de Mr. de Dombasle. Un capital modesto suministrado por accionistas, bastó á Mr. Rieffel para establecer una granja á la cual dió desde luego el nombre de escuela primaria de agricultura. Del ejército, cuyo cuadro de oficiales creó Mr. de Dombasle, puede decirse que formó Mr. Rieffel los cabos y los sargentos.

Ello es que, por do quiera y como por encanto, se propaga desde entonces el movimiento agrícola en aquel pais. Estensos eriales, pantanos insalubres y escarpadas montañas han entrado desde aquella época en las vias de la produccion. Por todas partes en Francia, á envejecidas rutinas suceden métodos nuevos, creados, mas bien que por el peligroso espíritu de innovacion, por el genio de la reforma; aqui las plantas llamadas *industriales ó económicas* penetran en el cultivo de cereales, ya perfeccionado por su combinacion con el de raices y forrajes; alli los prados artificiales, hasta entonces desconocidos, cubren en el dia dilatados espacios de tierra; allá se da al cultivo de la remolacha tal ensanche y se llega á tal resultado, que el gobierno, por no esponerse á perder sus colonias, tiene que atajar el vuelo á aquella industria; la de la seda entre tanto se estiende á sesenta y cuatro departamentos y da al suelo, en pocos años, con los plantíos de moreras, un aumento de mas de 4,500 millones de reales; allá se han importado razas extranjeras de ganado y se han sometido á mejor régimen las naturales del pais; acullá se han descubierto, introducido y generalizado instrumentos de varias clases para hacer estas ó aquellas labores mas pronto, con menos trabajo y por menos dinero que hasta el dia; cada uno de los ochenta y seis departamentos en que está dividido aquel pais cuenta por lo menos con una granja-escuela; por difundir el progreso agrícola, compiten, en una palabra, el gobierno, las corporaciones y los particulares. Al espíritu de especulacion se unen hoy, en beneficio de la agricultura, el amor al arte, la aficion á la vida campestre, el lujo y la filantropía; generales, ex-ministros, duques, pares y banqueros opulentos dejan las ocupaciones de la capital por el cultivo de sus campos; en Ferrieres gasta el baron de Rothschild millones en crear una granja-modelo; en Metray, en Petitbourg y en Fontevrault se moralizan, cultivando la tierra, jóvenes que delinquieron; en Montbellet reciben la instruccion agrícola á que mas tarde han de deber sus medios de existencia centenares de niños huérfanos, y hasta de los dementes, para ellos y para la agricultura, saca partido en Bicetre la administracion de hospicios de Paris. Todo, en fin, anuncia á la agricultura francesa ventajas, todo revela simpatias, todo promete adelantos.

Del impulso dado en el nor-oeste de Europa á este primer elemento de la riqueza de las naciones, tambien, y no poco, ha participado la Confederacion Germánica, en algunos de cuyos estados se han desarrollado con mas rapidez, y en escala mayor acaso que en el resto de Europa, el cultivo de los prados artificiales, la crianza y el perfeccionamiento de las razas de ganado lanar y la produccion de las raices y plantas industriales, grandes hechos agrícolas que son otros tantos jalones destinados á marcar la via por donde en los tiempos modernos ha llegado el arte agrícola á los umbrales de la ciencia.

Un siglo hace por ahora que, en Alemania, hombres respetados por su saber é influyentes por su caudal, abrieron á la agricultura de aquel pais la carrera en que, setenta años despues, debia Mr. de Dombasle lanzar á la del suyo. Contábanse entre aquellos hombres, en el Altemburgo á Schubert, á quien sus ensayos sobre el cultivo del trébol valieron titulo de nobleza, (1)

(1) *Klee-feld.* (Campo de trébol.)

Sprenger y Reichard en Wurtemberg, Mayer de Kupzervell, Rukumius y Riem en el Palatinado, en Suiza Tschiffelli, y en Hannover Bekeman, Burger y Mayer. Al mismo tiempo Woght, alumno de la escuela inglesa, pero formado particularmente por la observacion de esa rutina de que tanto mal se ha dicho y de que él, yendo en persona de cortijo en cortijo, interrogaba las prácticas y recogia los datos, organizó en su hacienda de Flotbeck una escuela experimental, rica hoy con medio siglo de esperiencia y de observacion. De las esperiencias del conde de Podewills y de los escritos de Gerike y de Benkendorf, recogia tambien grandes frutos la agricultura prusiana, en tanto que á la sajona daban con su ejemplo notable impulso Gemertzhausen y Munkausen. En Viena, algun tiempo despues, el sábio profesor Jourdan deducia en sus escelentes lecciones, que recogió y dió á luz su discipulo Trautman, consecuencias sumamente interesantes de las ciencias físicas.

A coordinar la de la agronomía y á encarrilarla en la direccion que debia seguir, vinieron luego Thaer, formado en la escuela inglesa, Schwertz, juicioso y entendido observador de la agricultura flamenca que á aquella sirvió de base, y Burger que á tan alto grado llevó el talento del análisis.

Los libros publicados sobre la agricultura inglesa, y en particular las obras de sir John Sinclair y de Arturo Young llamaron la atencion de Thaer, sábio alemán, médico á la sazón de la corte de Inglaterra. Deseoso de despertar la emulacion de sus compatriotas, sacó Thaer de aquellas obras los materiales para escribir una, esponiendo á los cultivadores alemanes un cuadro de la agricultura inglesa. Hizoles ver, que en Inglaterra, donde, lo mismo que en Alemania, se seguia de muy antiguo el sistema trienal, con pastos mas de una vez bastante flojos y ganados de raza comun, acababa de adoptarse un método de cultivo, de crianza de ganado y de construccion de instrumentos aratorios que, introducido en Alemania, debia poner remedio á un estado de cosas cuyos tristes resultados eran generalmente reconocidos. Deciales que en Inglaterra estaba cereada ya la mayor parte de los campos, y que, suprimido en todas partes el barbecho puro, se habian adoptado varias combinaciones nuevas, en todas las cuales se tenia cuidado de hacer dominar el cultivo de los forrajes, de tal manera que, sin perjuicio de los prados naturales, mas de la mitad de las tierras cultivadas estaban por lo regular destinadas á su produccion.

Convenia, sin embargo, en que nada habia aun bien fijo y universalmente reconocido por la práctica, y que por lo tanto el nombre de *Agricultura perfecta*, aplicado á la inglesa, era prematuro, si bien reconocia como existentes entonces ya los principios constituyentes de una teoría científica generalmente adoptada y á cuya aplicacion, modificada segun las circunstancias, eran debidos los resultados importantes que á la sazón hacian ya de Inglaterra el primer pais agrícola de Europa.

La obra de Thaer produjo sensacion, despertando, segun la propia expresion del ilustre agrónomo, una emulacion que no conoce ejemplo entre los agricultores alemanes; y bien que, no por todos ni siempre comprendida, fuese mas de una vez mal interpretada, ella dió impulso al notable movimiento que á principios del siglo actual se manifestó entre los cultivadores y los grandes propietarios de Alemania.

Dar á la agricultura la consideracion á que en todo tiempo fue acreedora y en que no siempre se la tuvo; llamar la atencion sobre ella y elevarla á la categoria de ciencia, tal fue el pensamiento por cuya realizacion trabajó Thaer con no menos buen éxito que ardiente sinceridad. Como agricultor práctico, como escritor agronómico, y como hombre de estado, consiguió colocar en el lugar que le correspondia á aquella bienhechora de la humanidad. Él conmovió la fé, supersticiosa casi, que en el cultivo trienal, hasta entonces seguido ciegamente, se conservaba en el pais; él demostró la inutilidad y los perjuicios de un barbecho periódico puro, y, por medio del cultivo del trébol y de las plantas raices destinadas á la alimentacion del ganado, familiarizó los ánimos con las doctrinas del cultivo alternante y echó las bases del sistema de estabulacion permanente generalizado hoy en todos los paises de Europa: él, transportándose á Alemania hoy; él probó que este tubérculo puede cultivarse en grande escala, y, antes que nadie, indicó de qué manera ha de utilizarse en la alimentacion del ganado; cómo entra á formar parte de una rotacion regular, y de qué utilidad es á la tierra por el mullido que le proporciona y el estiercol que le devuelve: él hizo ver cuánto simplifican el cultivo de aquel precioso vegetal los instrumentos perfeccionados, y con su ejemplo combatió vigorosamente las

preocupaciones que á su adopción en el cultivo en grande y á su empleo en la alimentación del ganado oponía un obstinado empirismo. Objeto de sus meditaciones fue también el perfeccionamiento de otras varias máquinas que, para estudiarlas él y propagarlas por Alemania, hizo llevar de otras partes. Él fue el primero que en Alemania aplicó la química á la agricultura, principalmente en la parte que es relativa al conocimiento de la composición de las tierras. Él, en 1816, fundó una asociación para la mejora de las lanas, y en 1825 provocó una reunión de productores de este artículo, con el objeto de aprovechar en beneficio de todos las ideas y la experiencia de cada uno, propagar entre ellos sus luces y ponerlos en relación con los fabricantes de aquella materia. Como hombre de estado, aseguró á los propietarios el libre goce del suelo: llamado á la dirección del ramo, fue cerca del ministerio el órgano de los intereses agrícolas y contribuyó notablemente á regularizar las relaciones de los colonos con los propietarios, tan embrolladas á la sazón que hacían imposible toda mejora agrícola. Él, en fin, el que en las arenas del Oder fundó, dirigió y elevó á un alto grado de prosperidad la célebre escuela de Mæglin. A poco de abrirse esta, creóse, bajo los auspicios del conde de Festetis el Georgicon de Kestely, al cual siguió de cerca la fundación del Ungarisch Altemburgo, y sucesivamente la del instituto de Sturm en Tieffurth, junto á Weimar, y del de Idstein en el ducado de Nassau, particularmente destinados uno y otro á formar hombres prácticos que sirviesen luego de modelo á los agricultores del país. En esta vía entró desde luego el instituto agrícola de Hohejnhein. Situado en una finca del estado y explotado por cuenta del tesoro, poco tardó la nueva escuela de Wurtemberg en ocupar entre las de su clase un puesto distinguido. Sin ser precisamente experimental, (1) la explotación de Hohejnhein es eminentemente progresiva. Creado en 1818 y elevado á un alto grado de prosperidad por Schwerz, que por espacio de diez años conservó su dirección, este establecimiento se aumentó á poco con la escuela de montes, y más tarde con una de trabajadores, que es hoy la parte de él que más útil se considera. Sobre este gran modelo están evidentemente calcadas la escuela de Scheleischem (Baviera) fundada en 1822, y la de Tharand, convertida en 1830 en instituto agrícola de Sajonia. A la creación de estos establecimientos siguió la de las escuelas de Dusseldorf y Darmstadt, y de año en año se aumenta el número de las destinadas á promover y regularizar el progreso agrícola, y á las cuales están casi siempre anejas las de montes. Son muchos además, sin perjuicio de los institutos creados ó sostenidos por aquellos gobiernos, los establecimientos que como el de Schweitzer en Sajonia, de Schmalz en Prusia, de Koppe en el ducado de Brandemburgo, de Block en Silesia, de Thünen en el Mecklemburgo y de Nathusius en Magdeburgo, reciben alumnos particulares.

Es grande también el número de sociedades de agricultura que en Alemania existen dedicadas á favorecer, por medio de los adelantos de la agricultura, los intereses del país. En Wurtemberg sesenta y cuatro de estas sociedades, organizadas por distritos, puestas en relación con el Consejo Real y exclusivamente sostenidas muchas de ellas con fondos del gobierno, se ocupan en todas las cuestiones así teóricas como prácticas de agricultura é industria. En Baviera, de cuya agricultura está confiada la dirección administrativa al doctor Ehrman, profesor de la universidad de Munich, y hombre del mayor mérito, la dirección facultativa del ramo tiene por punto de partida una vasta asociación que, con el título de Sociedad General de Agricultura y de Industria, y con una subvención del gobierno, abraza todos los círculos del reino. Esta sociedad contaba en 1844 más de 8,000 miembros ó *suscriptores*, por presidente al príncipe real de Baviera, y por órgano un periódico mensual, compuesto de cuatro á seis pliegos de impresión, del cual se tiran 10 ó 12,000 ejemplares y cuesta 4 rs. al año. La ciudad capital del círculo en que se celebra el congreso, coatea la función que con este motivo se hace, y el círculo además paga una subvención anual de 1,000 florines para aumentar las primas de estímulo ofrecidas á los adelantos de la agricultura.

En Sajonia existen desde 1845 quince asociaciones locales, que por año tienen cuatro ó seis reuniones y reciben del gobierno 15,000 florines. Todo ello sin perjuicio de la Sociedad Central compuesta de delegados de las locales, cuyos trabajos publica un boletín general, y del establecimiento modelo que en Sahlis, pueblo situado entre Leipsic y Altemburgo, posee y dirige el Sr. Crusius.

En Prusia pasan de ciento las sociedades provinciales cuyo objeto es el adelanto de la ciencia agronómica ó el perfeccionamiento del arte agrícola. Todas ellas, y otras muchas que existen

(1) Royer. De la Agricultura en Alemania (Introducción.)

subalternas ó consagradas á ramos especiales, publican una infinidad de periódicos que cuentan con un gran número de lectores, y dan premios á todos los cultivos y á todas las industrias que con la agricultura tienen relacion. Ya desde mediados del siglo pasado existian en varias universidades de Alemania, como las de Halle, Francfort, Göttingen, Leipsic y Viena, cátedras de agricultura para la enseñanza de cierta clase de jóvenes destinados á los empleos de administracion, asi pública como privada; y en otras, como las de Bonne, Rostock y Jena, se han puesto á disposicion de los profesores terrenos en que operar. Dependientes ó independientes de estas cátedras, hay en todas las universidades de Alemania cursos públicos de economía rural.

Con esta masa de elementos artisticos y científicos, ¿qué extraño es que, nacida apenas en los últimos años del siglo pasado, se robusteciese en este y llegase en nuestros dias á tan alto grado de esplendor la literatura agronómica alemana? De ella echó Thaer los cimientos en su magnífico *Tratado de Agricultura Racional*. Y sobre estos cimientos edificaron obras admirables Schwerz, Koppe, y los hermanos Villeroy. *La Agricultura Práctica* y el *Tratado de Rotaciones* del primero; los *Ensayos sobre agricultura y cria de ganados* del segundo; el *Guia del criador del ganado vacuno* y el *Tratado de Riegos* en que han tomado parte los terceros, son obras sumamente notables, por la facilidad sobre todo con que al lector es permitido reducir á la práctica los principios en ellas consignados.

Como obras generales figuran en primera linea la *Enciclopedia Agronómica* de Putsche, en la cual han trabajado la mayor parte de los hombres eminentes que en esta materia cuenta Alemania, los diccionarios de Schneec y de Webe, y los tratados ó cursos de agricultura que, bajo el modesto titulo de *Manuales*, han dado á luz Burger, Sturm, Trautman y Reyder, y el de Pabst, mas reciente y mas completo tambien que los de sus predecesores.

Varias monografías agronómicas como las de Burger y Schwerz sobre el maiz, de Putsche sobre el *Cultivo y los usos de la patata*, de Kade sobre el *topinambur*, y de Metzger sobre los *cereales*; el ensayo sobre los granos extranjeros de Wulfen, el de los tréboles por Schubarth; los cultivos peculiares de la *viña* descritos por Metzger, Horter, Hechler y el *verterbergues* Sprenger; el de los prados por el ya citado Schwerz, y por Withman, Elsner, Platner y Burger en la relacion de su viaje á Italia, la *cria caballar* de Amon Franz, la de *Ganado lanar* de Petri, y la de Pabst sobre el mismo asunto, prueban que para la agricultura alemana llegó ya la época en que la ciencia, ensanchando sus limites, se divide y multiplica sus tratados especiales.

La industria rural, en fin, generalmente desatendida ó deseuídada por los agricultores de los países meridionales de Europa, ha llegado á ser objeto de serios estudios para muchos hombres notables de las naciones del norte, entre los cuales figuran, ademas de los ya citados, bastantes de mérito como Flotow, Rodolph, Andres Schmall, Kreissig y Klebe.

Muchos son tambien los hombres de gran nota y mérito reconocido que en Alemania han aplicado con buen éxito á la agricultura las investigaciones físicas y químicas. De las hechas por Eynoff y Hermstadt han sido felices continuadores y sacado gran partido dos hombres notables, Crome y Koert, cuyos trabajos, encaminados al conocimiento de las facultades nutritivas de los vegetales, dejaron muy atras Sprengel y Schubler y acaba con los suyos de hacer olvidar Liebig.

Veinte y un años habia apenas cumplido este hombre justamente célebre hoy, cuando por consejo del baron de Humbolt y estimulado por él, entró en la carrera del profesorado y dió á la universidad de Geissen una reputacion que desde entonces atrae á ella discípulos de todos los estados de Alemania. De sus escritos los que á la agricultura interesan mas son su *Tratado de química orgánica* lleno de ideas nuevas sobre las relaciones de la fisiología vegetal y la química, y sobre el auxilio que á la agricultura pueden ellas dar para explicar el fenómeno de la vegetacion, y su *Química orgánica aplicada á la fisiología animal y á la agricultura*, que, á invitacion formal de la sociedad británica de ciencias, publicó algun tiempo despues.

En esta última obra, despues de consignar los hechos que como incontestables mira la ciencia, reúne Liebig al relato de los observados por él, la historia y la critica de los nuevos descubrimientos hechos por otros químicos, y esponiendo los principios de la ciencia, aplicados á la produccion de abonos útiles á la agricultura, da á conocer las causas de la fermentacion, de la disolucion y de la formacion del nitro; explica la composicion de las fibras de la madera y del carbon, asi vegetal como mineral, la esencia de los venenos, los contagios, las emanaciones nocivas y su modo químico de accion en los cuerpos organizados. Esta obra, llena de datos interesantes, de

preciosísimas observaciones, ha sido objeto de críticas mas severas aun que fundadas. La obra de Liebig no es perfecta; ni, atendidas las circunstancias, era posible que lo fuese. Si de doctrinas no siempre incontrovertibles, deduce tal vez consecuencias aventuradas; si, generalizando demasiado la teoría que sirve de punto de partida á sus trabajos de aplicacion, lleva el espíritu del análisis hasta los elementos simples de las cosas, y materializa, digámoslo así, su esencia; si, en su furor de investigaciones, invade, á falta de otro campo en que operar ya, el terreno de la hipótesis, servirle deben de excusa las dificultades de su empresa y de título de gloria la audacia y el ardor con que la acometió. Ni cómo, por una via tan poco explorada antes de él, podia un solo hombre llegar al término sin tropiezo ni equivocacion? ¿Cómo que esos raros destellos de luz, lanzados por la ciencia en las honduras de la vida orgánica, iluminasen todos sus oscuros y recónditos senos? Gracias, empero, debe la ciencia al hábil químico que, olvidando por un momento las abstracciones científicas, ha hecho lo que de su parte estaba por sacar, de las cosas y de los hechos hoy conocidos, útiles aplicaciones.

Otros nombres todavia pudiéramos añadir á estos, conocidos ya por trabajos que á la ciencia y al arte de que nos vamos ocupando prometen un porvenir brillante de progreso. El carácter investigador perseverante y metódico de los alemanes parece haberlos predestinado á descollar en este ramo; y á sernos dado definir en una sola frase los tres grandes pueblos de Europa que entre sí se reparten la primacía de la civilizacion, diríamos con Mr. Dufour: el frances es, ante todo, artista; el ingles, comerciante; el aleman, agricultor (1).

No es esto decir, y locura fuera pretender, que hasta en el último rincón de aquellos países haya penetrado y sido puesto en planta el sistema perfeccionado que acabamos de describir. Esto no era, ni podia ser, obra de un dia; los esfuerzos hechos por amor á la ciencia, aunque sumamente multiplicados, fueron hasta poco há individuales. Hoy, sin embargo, el ejemplo, el interés particular, las necesidades del consumo, el número, la rapidez y la facilidad de las vias de comunicacion, y mas que todo la proteccion y los auxilios de todo género dados por los gobiernos, han multiplicado en aquellos países esos establecimientos modelos en donde trabajos ejecutados con instrumentos nuevos, producciones desconocidas y prados artificiales anuncian á cada paso los procedimientos de la escuela moderna, á los cuales va hoy ligada la idea de toda mejora rural.

IV.

Desprovista por mucho tiempo, y en gran parte aun, de ciencia y de raciocinio la masa de los cultivadores, no puede verdaderamente decirse de todos los del norte de Europa que hayan adoptado un sistema nuevo; sí, que han introducido grandes modificaciones en el que fija é invariablemente siguieron sus padres y sus abuelos. A romper la monótona y esterilizadora uniformidad del sistema trienal, vino, como ya dicho, la introduccion del cultivo de la patata, en combinacion con el cual hubo que ceder un sitio al del trébol y la alfalfa de que hoy se hace en aquellos países un uso casi general. Y es un hecho que estos nuevos cultivos, sin ser sistemáticos, han obligado á los labradores á disponer de sus tierras de otro modo que como lo hacian, y echado las bases de un sistema, á favor del cual se pudo en las regiones del este y el mediodia de Europa, sembrar trigo á dos hojas en vez de sembrarse á tres. A las tierras que lo producian pudo asimismo aplicarse mayor cantidad de estiércoles, por cuanto, merced al cultivo de prados artificiales y de plantas raíces, fue dado mantener con mas abundancia animales, cuyas fuerzas, considerablemente aumentadas, permitieron ejecutar labores mas hondas y mas regulares.

A la mejora de los procedimientos agrícolas y á los cambios introducidos en el sistema rural por las plantas raíces y los prados artificiales, y por la estension que á favor de ellos se ha podido dar á la cria de ganado, debe, pues, atribuirse el aumento cuya existencia hemos reconocido en los productos del suelo.

A una revolucion no menos vasta, pero hecha en sentido diametralmente inverso, habiase visto en otros tiempos y en otros países confirmar los mismos principios y revelar las mismas verdades. Uno de los ejemplos mas notables en esta parte es el que nos suministra la antigua Italia. En todos los países que, allá en el siglo II antes de la era cristiana, formaban parte de aquella península, eran prodigiosamente abundantes los productos de la agricultura.

(1) Journal d' agriculture pratique : serie 1.^a, tomo 1.^o, pág. 11.

En el territorio de los romanos, que no pasaba por de los mas fértiles, el rendimiento del trigo era de quince á veinte simientes por una (1).

Hasta el año de 585 de la fundacion de Roma, la inmensa mayoría de los ciudadanos no poseian arriba de dos *jugera* de tierra (media hectárea), y solo en la suposicion de un rendimiento como el que arriba hemos indicado, es concebible que en aquella estension de tierra pudiese subsistir una familia.

Cien años despues de Caton, el producto del trigo (asi nos lo dicen Varron y Ciceron) (2) limitado por lo comun á siete ú ocho, llegaba muy rara vez á diez por uno; y Africa y Cerdeña abastecian á Roma de grandes cantidades de granos.

Un siglo mas tarde, y por espacio de muchos despues, volvieron las cosechas á ser miserables, hasta el punto de citarse como muy regular una de cuatro simientes por una.

«En otros tiempos (dice Tácito) (3) los diferentes países de Italia espedian hasta las provincias mas remotas convoyes considerables. Hoy son Africa y Egipto las encargadas de mantenernos. La vida del pueblo está subordinada á las eventualidades de la navegacion y al curso de los acontecimientos.»

Hé aqui, pues, todos los productos de la agricultura decaidos en Italia de cuatro quintas ó de cinco sextas partes del tanto á que en la antigüedad se elevaron, y al cual se habian sostenido hasta el siglo II antes de la era cristiana. ¿En qué pudo consistir tan prodigiosa revolucion? En una sola causa bien sencilla; en un hecho bien evidente, bien palpable, aunque no bien observado aun.

Veinte siglos há que, con una energía, una concision y una exactitud que eran otras tantas razones para grabarlo en la memoria de los hombres, espresaba Caton este principio esencial de la agricultura. *Bene pascere, mediocriter pascere, male pascere*; tal era la línea de conducta, tal la escala de progresion descendente con que clasificaba aquel grande hombre al bueno, al mediano y al mal cultivador. Ahora bien, si en los primeros siglos de la civilizacion romana se obtuvieron cosechas tan pingües como las de quince á veinte por uno, la razon es que en Italia existia entonces una prodigiosa cantidad de ganado (*bene pascere*).

En tiempo de Varron ya habia incomparablemente menos (*mediocriter pascere*), y el rendimiento entonces no era mas que de ocho por uno. En el siglo de Columela, el ganado se hallaba reducido á la menor cantidad compatible con la ejecucion de los trabajos de cultivo en que eran necesarios sus servicios (*male pascere*), y solo tres ó á lo mas cuatro semillas por una se obtenia.

De estos hechos tenemos á la vista pruebas multiplicadas, no solo para deducir que en el primero de los tres periodos indicados, el ganado fue sumamente abundante en Italia, sino para fijar cuál era la cantidad que de él habia, comparada con la que hoy existe en los países donde mas adelantada se halla la agricultura. Este colejo asombrará.

Son muchas las pruebas que hay de la existencia de abundante ganado en la Peninsula Itálica. La opinion del analista romano L. Calpurnio Piso Frugi y del historiador griego Timæo (4) era que los griegos llamaron asi este país á causa de la multitud y la hermosa raza de toros (Halos) que poseia. Que esta etimología sea ó no la verdadera, no sostendremos nosotros; su aceptacion, sin embargo, es siempre indicio de la exactitud del hecho sobre el cual se ha establecido. A confirmarlo tienden tambien otras pruebas, entre las cuales citaremos el nombre de la sustancia representativa de la riqueza (*pecunia*) evidentemente derivada de *pecus*, ganado; la forma de la moneda acuñada en Roma en tiempo de Servio, que llevaba por efigie la del buey ó de la oveja; el uso por mucho tiempo observado y la disposicion todavia subsistente en la letra de la ley romana de imponer toda especie de multas en ganado desde una oveja hasta treinta bueyes.

El año de 585 de la fundacion de Roma, el tribuno Cayo Licinio Stolo propuso é hizo que se adoptase una ley que fijaba en 500 *jugera* (5) el máximo del terreno y en 100 reses mayores y 500 menores el máximo de ganado que era dado poseer.

Ahora bien, 50 reses mayores (pues á 50 de estas equivalen las 500 de ganado menor)

(1) Plinio. Lib. xvii.

(2) Columela. Lib. I, páf.

(3) Annal, lib. xu núm. 43.

(4) Varron, lib. II, cap. 1.º y 3.º.

(5) 125 hectáreas, ó sea unas 200 fanegas.

para una finca de 500 jugera, ó sea 125 hectáreas, es precisamente el número á que han llegado los países mas ricos de Inglaterra y de Alemania, aquellos en que hoy, como antes sucedió en Italia, se cosechan de quince á veinte simientes por una. En el norte, pues, en el sur, en el oeste y en el este de Europa, los mismos medios conducen al mismo fin.

Esceso, por desgracia, puede haber hasta en el bien, y es á veces imperceptible la valla que entre este y el mal puso la naturaleza á la razon. Ya hemos manifestado la escala del *bene pascere* del *mediocriter pascere* y del *male pascere* establecida por Caton, y los perjuicios que á la produccion agrícola causó en todos tiempos y todos los países del mundo la falta absoluta, ó cuando menos la escasez relativa de ganado. Pasemos á examinar los inconvenientes del sistema opuesto, es decir, la indiscreta exageracion del *bene pascere*.

Los beneficios que con poco cuidado y de tiempo inmemorial reportaban la crianza y la conservacion del ganado, indujeron á buen número de propietarios á circunscribir desmesuradamente, cuando no á abandonar del todo los demas ramos de la economía rural para dar á la ganaderia ilimitada estension. De aqui la transformacion de las tierras arables en pastos y dehesas, llevada hasta el punto de inspirar sérios temores sobre la insuficiencia de los granos, y la necesidad de oponer medidas legislativas á los inconvenientes de este sistema. (1) Pero la ley romana que prohibia estender los pastos en detrimento de las tierras arables era ineficaz para obligar á reducir y equilibrar estos dos ramos de industria en una misma propiedad, ni hacerlas sostenerse y mejorarse mutuamente en una explotacion comun. La agricultura y la ganaderia tendieron, pues, sin descanso y cada dia mas á separarse; hubo quien, sin cultivar un palmo de tierra, cubrió toda la que poseía de piaras de vacas y de ovejas; agricultores, propiamente dicho, que se quedaron sin mas ganado que el estrictamente necesario para los trabajos del cultivo (2), y hasta propietarios de tierras de labor que, dueños tambien de prados y de dehesas, pero no del ganado suficiente para consumir sus productos, tomaron el partido de arrendarlos á pastores ó ganaderos vecinos suyos (3).

Con esto quedó perdida para el cultivo la mayor parte de los estiércoles, y de aqui la disminucion progresiva de todos los productos, hasta llegar en tiempo de Varron y de Ciceron al rendimiento de siete ú ocho, y cien años despues de cuatro simientes por una.

Dado estaba ya el impulso funesto que arrastraba á la agricultura por la rápida pendiente de la decadencia. La economía del ganado se emancipó del cultivo de las tierras, y el ganado de renta (afirma Columela) dejó de tener con los campos mas relacion que para hacer en ellos destrozos. Acabóse para las tierras de cereales todo otro estiércol que el de los pocos animales destinados á labrarlas. En Plinio y en Columela vemos cuán escasa era la cantidad del que para los cultivos mas exigentes se echaba á la tierra, y los agrónomos, que siempre en el precepto dicen mas de lo que en la práctica suele realizarse, consideraban como una buena estercoladura para un *jugerum* la cantidad de 13 vehes (unos 56 quintales nuestros).

Reasumiendo, pues, diremos que en Italia mientras se tuvo de 100 á 150 cabezas de ganado por 125 hectáreas, se recogieron de quince á veinte semillas por una, y que este rendimiento bajó hasta cuatro y hasta tres por una, cuando por la misma estension de tierra no hubo mas que de 12 á 15 cabezas.

Nunca, pues, en ningun país del mundo fue un misterio para el agricultor el gran principio de que dimana este hecho incontrovertible. La ciencia, empero, que no habria debido dejar un solo instante de proclamarlo y sostenerlo, lo ahogó mas de una vez en ese *mare magnum* de grandes errores y de pequeñas verdades, al paso que con él vivió la rutina en perpétuo desacuerdo. Al buen sentido observador de los labradores del norte en el siglo XVIII y á los descubrimientos científicos del siglo XIX, estaba reservado reconocer esta gran verdad y formularla en un proverbio que, no menos significativo que la sentencia de Caton, dice así: *quien tiene heno tiene pan*.

Lógica é indeclinablemente se deduce de lo espuesto el principio de que sin ganados no prospera la agricultura; principio confirmado, como hemos visto, por la esperiencia de todas las naciones antiguas y modernas, y sobre el cual puede establecerse sin temor de equivocarse la siguiente teoria: que—«los beneficios de la agricultura están en razon directa no del número de fa-

(1) Varron, lib. I, cap. 69.

(2) Varron, lib. I, præf.

(3) Varron, lib. III, cap. 1.º.

negas de tierra que se labra, sino del número de cabezas de ganado que con el producto de ellas se mantiene;» ó en otros términos—«que dichos beneficios dependen de las proporciones que existen entre la estension de tierra destinada á la manutencion de ganados ó sea á forrajes, y la de los campos destinados á otra clase de cultivos (1).»

VI.

Tal es, deducido de la atenta indagacion de los hechos el principio fundamental de la ciencia agronómica; principio cuya observancia lo propio en lo antiguo prescribió el romano Caton que el árabe Abbu Zaccaria; lo propio en lo moderno aconsejan para los países del norte cuantos escritores allí se han ocupado y ocupan de la materia, que para los secanos de España lo indican Arias y Quinto, y para los de Argelia lo prescribe Mr. Moll. Pero este principio puede en su aplicacion modificarse, y modificado producir una infinita variedad de combinaciones con arreglo á circunstancias que nunca debe perder de vista el labrador.

Sociales, locales ó individuales pueden ser estas circunstancias. Las circunstancias *sociales* ó generales son las relativas á la legislacion del país y al estado de la poblacion, segun su número, su desarrollo intelectual, sus hábitos, su riqueza, etc. etc. Por *locales* ó particulares se entienden aquellas que mas directamente atañen á la situacion particular absoluta ó relativa del predio rústico, y á la mayor ó menor facilidad que ella presenta para la espendicion de los frutos en el país ó su acarreo á los puntos de consumo. Son, en fin, *individuales* ó personales las que en lo fisico, en lo moral ó en lo pecuniario afectan individual ó peculiarmente á cada cultivador.

Entre las circunstancias sociales ó generales que mas directa y mas poderosamente influyen en el progreso de la agricultura, una es indudablemente la legislacion del país. Concretándonos á España, haremos luego sobre este particular algunas indicaciones, y ahora, generalizando la cuestion, diremos con Mr. de Gasparin que en todas partes y en todos tiempos, mucho mas que la forma del gobierno han contribuido á los adelantos ó al atraso del arte agrícola las disposiciones de los gobernantes.

Comparando, en efecto, el estado de la agricultura con los diversos sistemas de gobierno, desde luego se echa de ver que de estos últimos no existe verdaderamente una buena clasificacion. Despotismo, anarquía, aristocracia, república, son simples palabras que solo indican una circunstancia de cada régimen, pero que están lejos de aplicarse á formas idénticas en sus efectos.

Así vemos (2) que la agricultura floreció en Egipto bajo la teocracia; en China bajo el despotismo; en Berna bajo la aristocracia; en Inglaterra bajo la monarquía representativa; en Prusia bajo la monarquía absoluta; en las provincias lombardo-venetas bajo la dominacion de otro pueblo menos que ellas floreciente en este ramo de riqueza, y en los Estados Unidos está hoy prosperando en repúblicas, al paso que en Roma yace estacionaria y miserable bajo la teocracia; en Turquía bajo el despotismo; en Nápoles bajo la monarquía absoluta; en España y en Portugal bajo la representativa, y por muchos años aun puede continuar el deplorable estado en que se encuentra en las repúblicas hispano-americanas. ¡Tan verdad es, que en cada una de estas circunstancias, mejor dicho, de estos accidentes, hay otra cosa que formas de gobierno; y que detrás de ellas, cualquiera que sea el nombre con que se trate de distinguirlas, se ocultan principios muy diversos! Pero ¿es posible en el estado actual de la ciencia pagarse ya de vocablos?

De la prosperidad de la agricultura busquemos, pues, con Mr. de Gasparin las causas especiales y directas, y halladas que sean, tal vez sin dificultad podamos discernir cuáles principios de gobierno deben serles favorables y cuáles serles contrarios. Pero para ello empecemos por definir de una manera clara lo que por agricultura próspera se entiende, puesto que no todos, despues de haber examinado maduramente la cuestion, dan el mismo sentido á la palabra. Unos ven el carácter esencial de la prosperidad agrícola en la mayor renta líquida obtenida del suelo, como si esto no fuese dependiente de otras muchas circunstancias, y como si el apacentamiento de reses lanaras, sustituido por mucho tiempo en las montañas de Escocia y en los llanos de Estremadura al cultivo de las tierras, pudiese llamarse agricultura floreciente por mas que

(1) Dezeimeris.—*Journal d' agriculture pratique*.—2.^a serie, tomo 2.^o.

(2) Gasparin, *Journal d' agriculture pratique*. Tom. 3.^o pág. 5.^a

relativa y momentáneamente haya aumentado la renta del propietario, y como si este sistema no envolviese en sí la idea, siempre triste, de un estado atrasado de civilización y de una población escasa y poco ilustrada. Otros nos dicen que la prosperidad de la agricultura consiste en la mayor ganancia que dejan los capitales empleados en ella, en cuyo caso habríamos de ir á buscar al agro-romano, cuyos colonos se enriquecen precisamente en razón de lo atrasado y lo despreciado que allí está el arte agrícola. Según otros, es distintivo de la prosperidad de la agricultura la obtención de un producto bruto considerable, como si de este no fuesen muchas veces causa el clima y el suelo de la localidad más que la industria del hombre, cual sucede en aquellos países donde una fanega de tierra puesta de plátanos mantiene sesenta hombres en tanto que, entre nosotros, puesta de cereales, difícilmente mantiene tres. (1)

Ni faltará quien diga que es menester buscarla en la cantidad de productos comerciales suministrados por el suelo, en cuyo caso serían los ingenios de América el tipo de una agricultura perfecta; otros la ven en el método ó forma de cultivo que con menos trabajo da para salir del día, y en este caso habríamos de declarar el mejor sistema del mundo el cereal puro con barbechos, generalmente seguido en España, que es, sin embargo, el peor de todos, como luego se dirá.

Por lo que á nosotros toca, consultando las impresiones intuitivas que en el ánimo despierta esta idea, encontramos que el cultivo esmerado de los campos, el buen estado de los plantíos, las cosechas abundantes compuestas de plantas de las especies más aprovechables, la limpieza y el buen estado de las casas de campo, la salud y el contentamiento de sus habitantes y un ganado gordo y vigoroso son las imágenes menos equívocas del estado próspero de la agricultura de un país.

Y si del idioma del corazón traducimos estos caracteres al idioma de la ciencia, diremos que ellos indican muchos trabajos bien pagados, y que aquella agricultura es más próspera que mejor recompensa la mayor suma posible de mano de obra, ó en otros términos que, mereced á un fuerte capital gastado con inteligencia, hace á sus productos tomar todo el valor relativo que deben tener, lo cual supone que la porción de ellos no consumida por el cultivador puede fácilmente cangearse por otros más útiles para él.

Examinemos con Mr. de Gasparin la parte de las instituciones sociales que pueden favorecer ó entorpecer estas dos condiciones principales de la prosperidad de la agricultura. Para que el hombre se entregue á su inclinación natural de mejorar su condición por medio del trabajo, es menester ante todo que esté seguro de gozar libre y completamente de los frutos de él. Y esta libertad y esta seguridad serán incompletas, si de las tierras disfrutaran los habitantes del país *pro indiviso* ó en comunidad, ora se contenten con recoger los frutos que espontáneamente producen ellas, ora se distribuyan entre todos los del trabajo común. Lo primero podría dar, y daría seguramente, hasta el punto de hacerse por ello impracticable, grave ocasión á rivalidades y á reyertas; lo segundo destruiría todo estímulo para el trabajo, á menos de graduar (lo cual también sería sobre muy peligroso, muy difícil), la cantidad de productos correspondiente á cada uno, con respecto á la mayor suma de servicios que hubiese personalmente prestado á la comunidad. A nuestro estado social es inaplicable este sistema de comunismo, que en ningún caso creemos pudiese ser útil á los intereses de la agricultura. Cuando, por el contrario, el territorio se halla dividido entre la totalidad ó la mayor parte de los individuos que lo habitan, cada uno de estos, gozando del fruto de su propio trabajo, está interesado en darle todo el desarrollo posible. Si la concesión es temporal, el que de ella disfruta, sobre todo si lo hace á título oneroso, se esforzará verosimilmente por sacar de ella y de su trabajo todo el partido que pueda en el término de la duración de su disfrute, guardándose muy bien de emprender ninguna de esas grandes obras de desagüe, cerramiento, riegos y construcciones que, identificándose con el valor de la tierra, parece como que de ella forman luego parte integrante y esencial. Solo cuando es perpétua, merece, pues, esta concesión el nombre de propiedad; solo en este caso es susceptible la tierra de grandes mejoras, y el cultivo de grandes perfeccionamientos. Solo en fin en los países donde esto sucede, es posible que florezca la agricultura.

En casi todos los pueblos del orbe, incluso muchos de los menos adelantados en civilización, existe hoy de hecho y de derecho la propiedad; pero no hay que ilusionarse con la voz, ni que olvidar por ella los defectos de la cosa. Para los adelantos del cultivo, el derecho de propiedad no tiene toda su eficacia sino en cuanto es completo, y solo es completo en cuanto es irre-

(1) Humbolt, Nouvelle Espagne, tit. 3.º, lib. xxxv.

vocable, es decir, en cuanto está suficientemente protegido contra la arbitrariedad del poder y los ataques de la codicia particular.

De hacer imposible aquella arbitrariedad, ó ineficaces al menos sus efectos, son medios esenciales: primero, la division de la propiedad, puesto que de un solo despojo nada mas obtendria el que lo cometiese que una parte reducida de la riqueza territorial, y muchos podrian pararle, mas que utilidad, perjuicios por el gran número de enemigos que esto le suscitaria: segundo, la coalicion de los intereses de los propietarios, representada en juntas ó comicios, organizada, capaz de neutralizar por medios legales los ataques del poder, de hacer oír sus quejas y sus necesidades, y de intervenir la marcha de los negocios públicos en la parte relativa al fomento de la agricultura.

Esta última condicion preserva tambien la propiedad de otro género de espoliacion que, no menos que la primera, atenta al pleno ejercicio de aquel sagrado derecho; hablamos de la exageracion de los impuestos. La cuota con que para atender á las cargas del Estado contribuye anualmente cada propietario, representa los gastos de la proteccion que á la propiedad da el gobierno; mas como este, abusando de su posicion, podria pedir por su servicio un precio exagerado, importa que á los propietarios se llame á discutir la importancia del primero y á fijar los límites del segundo. La mala reparticion de los impuestos podria tambien, sea por ignorancia de los verdaderos principios económicos, sea por la no intervencion de los propietarios en la votacion del presupuesto y el deslinde de las cuotas, restringir demasiado los límites del derecho de propiedad.

Restringenlo así mismo y, por cierto, con no poco perjuicio de la agricultura, las leyes de mayorazgos y vinculaciones que, sentando la inenagenabilidad por base de la conservacion de las fincas, constituyen á sus dueños en unos verdaderos y meros usufructuarios. De aqui el poco cuidado que en el cultivo de sus haciendas ponen ellos, y la imposibilidad de mejorarlas, pues ni intereses en hacerlo, ni capital para realizarlo aunque quisiesen, ni aficion á las cosas del campo, ni aun facultad tienen para vender á quien cultive y mejore lo que ellos esquilman hasta donde sus fuerzas alcanzan, y abandonan en seguida. La esperiencia prueba que á cada mutacion de amo, á cada division de herencia, siguen por lo comun trabajos favorables al perfeccionamiento del cultivo. Las leyes de mayorazgos y vinculaciones tienden á reconcentrar la propiedad en un corto número de manos, y á hacer por consiguiente mayor cada día la desproporcion que existe entre ella y el capital móvil ó semoviente de sus dueños. Del mal que de aqui resulta es solo capaz de contrarrestar ó atenuar los efectos la existencia de una gran riqueza mueble, producida por un comercio estenso y colocada al lado de aquellas dilatadas posesiones territoriales. Entonces es cuando de esta reunion de circunstancias nace esa clase de capitalistas que con el nombre de arrendatarios, son, aunque temporalmente, los verdaderos propietarios del suelo, á cuya explotacion contribuyen con los capitales, el trabajo y los conocimientos de que no siempre disponen los propietarios titulares. Tampoco, pues, es completo el derecho, ó mejor dicho, el goce de la propiedad cuando con la estension de esta no están en la debida proporcion los capitales de que se dispone, los conocimientos que se posee, ó las fuerzas con que se cuenta. *Dinero, trabajo, inteligencia*, hé aqui, expresados en otros términos, el poder, el querer y el saber de que habla Columela. *Poder* es estar en disposicion de hacer frente con desahogo á todos los gastos que exige el mejor cultivo de las propiedades. Aqui naturalmente se agolpan á la mente muchas consideraciones, de algunas de las cuales, antes de pasar adelante, queremos hacernos cargo. En la importancia del capital consagrado á una empresa agricola reside una de las condiciones mas esenciales de éxito, pues paralizado en todas sus operaciones veráse el cultivador que no disponga de suficientes medios pecuniarios espuesto á pagar por una caída estrepitosa (1), ó por la lenta agonía de años enteros de esfuerzos sin resultado, su imprevision ó su error. Contar con los beneficios de la explotacion para completar un capital primitivamente insuficiente, es, en efecto, el mas erróneo de los cálculos, pues el capital es el primer elemento, la condicion mas indispensable para la creacion del beneficio. Procediendo con suma lentitud, tal vez habrá cultivador que, á fuerza de industria, de economía y de tiempo (y el tiempo vale dinero) consiga ir poco á poco acrecentando su capital con la mejora de su cultivo; pero solo en la clase de hombres de campo, de braceros casi, y á costa tal vez de todo género de privaciones, puede, y eso no siempre, realizar la industria por sí sola esta creacion de capital.

(1) Mathieu de Dombasle.—Annales de Roville. Tomo 8.º.

Al capital efectivo supe el crédito, y el crédito se divide en *agrícola* y *territorial* segun tiene por objeto venir en auxilio del cultivador ó del propietario, ó sea facilitar dinero al uno por cuenta del valor de su trabajo, y al otro sobre el de su propiedad, para hacer en esta ó en su cultivo tales ó cuales mejoras. Resolver esta cuestion en términos absolutos nos parece muy difícil, sobre todo con respecto al simple cultivador. Es un hecho constante, al paso que una ley racional y general de economía política, que el capital que menos renta líquida produce, es el impuesto en fincas rústicas. Ni otra cosa puede ser, si se considera que la posesion de ellas ofrece no solo al capital menos contingencias de pérdida, sino á su dueño ventajas políticas y sociales de mucha consideracion. De aqui resulta que todo propietario que por sí mismo no labra su finca ni la vive, sino que se limita á sacar de ella un precio de arrendamiento ó un producto cualquiera por medio de administrador, hace un mal negocio cada vez que toma prestado un capital al tipo fijo del préstamo hipotecario, para aplicarlo á la propiedad territorial, que nunca, ó por escepcion si acaso, le dará en el aumento de precio de arrendamiento, ó de producto directo, un interés superior ni aun equivalente al que él por el dinero tomado á préstamo se constituye á pagar.

Ni puede verdaderamente tener cuenta esta operacion, sino en cuanto venga á fecundizar los capitales del prestamista la industria del que los toma, lo cual no es aplicable al propietario que no labra, y si solo al arrendatario.

Pero, con respecto á este, la cuestion se presenta desde luego bajo otro punto de vista; puesto que no ofrece al que da el dinero la garantia fundamental de la propiedad territorial, y es ademas de temer que, si de otros capitales carece, no basten los que se le fién á atender con sus productos y los de la finca; primero, al pago del precio de arrendamiento; segundo, al interes y á la amortizacion del capital tomado á préstamo; tercero, á su subsistencia y á la de su familia.

Si de esto se ve algun caso, bien puede decirse que es una escepcion, y mil ejemplos, por el contrario, confirman la necesidad de un capital propio de explotacion en manos del arrendatario.

Esta imposibilidad racional de hallar en el empréstito, tal cual ordinariamente se practica, combinaciones fructuosas para el cultivo, aleja instintivamente los capitales particulares de los establecimientos de crédito agrícola, tantas veces invocados, ora por los agricultores teóricos, ora por ciertos propietarios y cultivadores reducidos por la usura á la mas triste posicion.

Verdad es que á los inconvenientes que mas comunmente se oponen á la baratura de los capitales destinados al crédito agrícola hay que añadir los defectos de que en muchos paises de Europa y en el nuestro en particular, se resiente la legislacion hipotecaria. Siempre, sin embargo, y aun despues de hechas en ella las oportunas reformas, habrá antagonismo entre el bajo precio deseado, y necesario al préstamo agrícola, y las facilidades reclamadas para la movilizacion de la hipoteca; pues el tanto del interes del dinero prestado está en razon directa de las seguridades que ofrece, y esta seguridad es la hipoteca afecta á un inmueble; pero la hipoteca se resuelve por la espropiacion, y no es facil (si se han de garantir los intereses de todos) llevar á cabo una operacion de esta especie sin rodearla de muchas y costosas formalidades que imperiosamente exigen el respeto de los intereses de la familia y de los terceros.

No creemos, pues, que salvo raras escepciones, puedan los capitales particulares dedicarse á esta clase de préstamos, á un interes que deje ganancia al agricultor que toma prestado.

En principio y en un estado normal, juzgando únicamente la cuestion bajo el punto de vista económico, lo dicho acerca de los establecimientos de crédito creados con fondos particulares es aplicable á los creados con fondos públicos; si bien pueden presentarse circunstancias, en las cuales manda la política, y miras de habil administracion aconsejan que á la industria y á la agricultura se faciliten á préstamo capitales públicos. En Francia en 1850 hizo el Estado al comercio un préstamo de 120 millones de reales, cuyo balance se saldará por pérdida definitiva para el prestador, es decir, para el Estado. A préstamos análogos han accedido en diferentes épocas gobiernos, provincias y compañías. Varios estados de la Union Americana han facilitado fondos á particulares, no solo para la construccion de canales y ferro-carriles, sino para grandes trabajos de descuaje y roturacion. Despues de la campaña de 1815, el gobierno prusiano dió á los estados de Silesia autorizacion para hacer á los grandes propietarios de esta provincia, préstamos hipotecarios destinados á facilitarles medios de reconstituir sus labranzas, operacion que, á lo que parece, el éxito coronó. No asi, segun en sus memorias afirma Mr. de Segur, sucedió con préstamos de igual clase que, á instigacion del conde de Poteukin, hizo el gobierno ruso

á varios señores de aquel país, para meter en cultivo y poner en estado de producción sus tierras de Crimea, préstamos que acabaron por la ruina de aquellos á quienes, facilitándoles dichos capitales, se quiso favorecer. En Alemania, y en Escocia también, existen bancos agrícolas cuyos estatutos convendría desmenuzar, al paso que conocer á fondo las condiciones particulares de la propiedad rural en aquellos países para sacar argumentos aplicables á otros y muy principalmente al nuestro. En Inglaterra y en otros países de Europa la inteligencia es en todas las industrias, inclusa la agricultura, un capital que sirve de garantía para un préstamo. Un hombre que tiene conocimientos en una materia encuentra casi siempre dinero para explotar estos conocimientos, como lo encuentra el dueño de una finca para hacerla valer; pero así y todo, estos préstamos no se hacen por lo comun á un particular que no es propietario, á un simple cultivador por ejemplo, sin la garantía de la firma de otros dos ó tres de la misma clase. Y este auxilio que mutuamente se prestan arrendatarios ilustrados y que ya por sí poseen algún capital, les sirve para acrecerlo en circunstancias determinadas, y suele ser en sus manos un poderoso elemento, de beneficio para ellos, de adelanto para la agricultura, y de prosperidad para el país.

Pero esto no es precisamente el objeto de que tratamos, y en tesis general podemos decir que, en las condiciones del crédito que España y todos los países solicitan en favor de la agricultura, hay dos cosas que recíprocamente se excluyen una á otra, y son: primera, interés módico: segunda, reembolsos por partes y á plazos largos, y sometido además, en caso de falta de pago, á los gastos, las dificultades y las tardanzas de la espropiación. Estas últimas condiciones son con respecto á la primera (el bajo precio del interés) como una pesa que, echada en uno de los platillos de la balanza, hace necesariamente subir el platillo opuesto. El interés del capital prestado tiene por necesidad que ser mas crecido á medida que mas distante se halla la época del vencimiento, que menos garantida está la exactitud del pago, y que mas difícil es reivindicar el reembolso del capital. Y estas cabalmente son las circunstancias que caracterizan el préstamo hipotecario hecho en favor de la agricultura. El agricultor que toma dinero á préstamo, necesita para pagarlo plazos largos; sobre la posibilidad del pago puntual de intereses y la amortización de la deuda dejan siempre alguna duda las vicisitudes de los rendimientos del suelo; y la hipoteca, única garantía de reembolso del capital tomado á préstamo, aparece casi siempre como un medio difícil, dispendioso y sujeto á dilaciones indeterminadas. Por eso, en casi todas partes, se alquilan los capitales mas caros á la agricultura que al comercio, cuyos vencimientos están mucho mas próximos y cuyas garantías suelen ser de mas fácil realización. El agricultor que necesita dinero, se halla, pues, colocado entre estas dos imposibilidades; buscar quien le preste á corto interés y á largo plazo, es decir, una quimera en oposición con las leyes necesarias de la ciencia económica y hasta con la naturaleza de las cosas, ó bien tomar dinero á un precio superior al rédito de la tierra, lo que equivale á constituirse en apuros del momento, cuando no á caminar á su ruina definitiva.

Los gobiernos, pues, ó las corporaciones públicas son las únicas que pueden prestar dinero á la agricultura á un tipo que esté en consonancia con el que los productos de la tierra permiten pagar; y esto con tanta mas razón, cuanto que en la prosperidad general, de que se aprovechan, encuentran á la larga medios de compensar el perjuicio que por de pronto se les sigue de prestar capitales á un interés mas bajo que el corriente. Los antiguos estados del Langüedoc hicieron empréstitos en favor de las diócesis, de las comunidades y de los sindicatos para encauces de ríos, presas de pantanos y aperturas de canales de riego. Estas grandes operaciones, tan fructuosas á la vuelta de cierto tiempo, no ofrecen por lo regular beneficios inmediatos de bastante consideración para atraer á sí los capitales particulares, y hé aquí por qué reclaman la intervención de los públicos, que es á quienes en definitiva aprovechan todos los trabajos dirigidos al desarrollo de la prosperidad general. Comprendiéndolo así, se ha visto en estos últimos años á gobiernos que aunque ricos no podían disponer por de pronto de caudales de tanta consideración como los que exige la ejecución simultánea é inmediata de estensas líneas de caminos de hierro y otras obras de igual importancia, garantir con un mínimo de interés, que segun los países, varía de 5 á 6 por 100 los capitales invertidos por particulares ó por compañías en aquellas obras de pública utilidad; ¿por qué aunque fuese en menor escala no se habia de aplicar en España un sistema análogo de crédito al establecimiento de granjas-modelos y á otras muchas necesidades de nuestra agricultura?

La cifra del capital necesario para la explotación de una finca rústica, depende de ciertas

circunstancias que impiden fijarla de una manera invariable. Diremos, sin embargo, que por regla general cuanto mas pequeña sea la explotacion, mas alta proporcionalmente será la suma requerida. Mr. de Dombasle la estima aproximadamente y por término medio para Francia de 1,200 á 2,000 rs. por hectárea; en Inglaterra se invierten por lo regular de 2,000 á 3,500 rs., segun se trate de beneficiar fincas grandes, medianas ó pequeñas.

De aqui venimos necesariamente á parar á la cuestion tan debatida de la estension que para los adelantamientos del arte y la prosperidad de la industria agrícola es conveniente que tengan los cultivos. Y no confundamos aqui con la estension de los cultivos la estension de la propiedad, que para el objeto de que vamos á hablar es de menos importancia, puesto que las buenas proporciones del cultivo pueden hasta cierto punto corregir la mala reparticion de la propiedad. Si de estas hubiese algunas excesivamente estensas, nada es por regla general mas fácil que dividirla entre varios cultivadores; si sus dimensiones por el contrario fuesen demasiado reducidas, podrá el cultivador reunir en una sola labranza dos ó mas de estas propiedades. Como pertenecientes al cultivo en grande considera Mr. de Dombasle aquellas labranzas que emplean tres ó mas arados, es decir, que tienen de ciento cincuenta hectáreas para arriba; como cultivo mediano, las explotaciones de veinte y cinco á ciento cincuenta hectáreas, es decir, que emplean de uno á tres arados; y por pequeño, el de toda finca que no tiene bastante tierra para ocupar uno de aquellos instrumentos, ó mejor dicho, para sacar constantemente partido de una yunta. En apoyo del cultivo en grande se invoca, y con razon, el ejemplo de Inglaterra, en donde las fincas, mas grandes por lo comun que en Alemania y en Francia, están sin embargo mejor cultivadas que en estos paises, y de las cuales por regla general se saca mas partido cuanto mas grandes son. Los impugnadores de este sistema pueden por su parte apoyarse en una esperiencia no menos comprobada y en hechos relacionados con otras circunstancias. En las diez y nueve vigésimas partes del territorio frances, las tierras cultivadas con mas perfeccion y mas esmero son las que constituyen fincas de corta estension, labradas comunmente por sus mismos propietarios. Si de los departamentos del norte y del nor-este, que son en agricultura los mas adelantados de aquel pais; si de la Picardia, la Flandes francesa y la Alsacia, pasamos á Bélgica, al Palatinado del Rhin y á Suiza, veremos que en estos paises, cuya agricultura se ha elevado á un alto grado de perfeccion y de riqueza, abunda y hasta domina el mediano cultivo, sin que por eso deje el grande de estar sumamente adelantado, y de dar beneficios mayores acaso que los que de aquel se obtienen por lo comun. Si en fincas de mediana estension, como sucede en varios de los departamentos del centro de Francia, se labra con poca perfeccion y están atrasadas todavia las prácticas del cultivo, débese esto, no precisamente á la forma ni á la estension de la propiedad, sino al sistema y á las condiciones del cultivo, y á otras causas que como resumen y complemento de lo que en esta parte llevamos dicho, es importante examinar.

En agricultura, lo mismo que en cualquier otro género de industria, es indispensable que el que á ella se dedica, consagre el capital proporcionado á las necesidades de la explotacion. Y esto es rigurosamente exacto lo mismo para el cultivador de una hectárea que para el de quinientas; y tanto mejor será el cultivo, y tanto mayores las ganancias que de él se obtengan, cuanto mas exactamente proporcionado sea á cada labranza, grande, mediana ó pequeña, el capital que en ella juiciosamente se invierte. De este principio, combinando su estricta observancia con la de otros que luego espondremos, depende el desenlace de la cuestion que nos ocupa. Mas si, considerada bajo el punto de vista de los beneficios que el agricultor reporta, viene la cuestion á resolverse en términos idénticos, cualquiera que sea la forma ó la estension del cultivo, no puede decirse otro tanto considerándola bajo el punto de vista del interes general de los pueblos y aun del particular del arte agrícola. De sus adelantos, el cultivo en grande y la gran propiedad han sido en todas partes el móvil mas poderoso. A sus *land-lors*, y á sus *gentlemen-farmers* debe Inglaterra la generalizacion de las buenas prácticas y el brillante estado de su agricultura, que es hoy la mas próspera del mundo. Y ¿cómo podia ser de otra manera desde el momento en que, con grandes conocimientos y grandes capitales, se lanzaban á la palestra los grandes propietarios del pais? Solo al cultivador en grande escala, que para ello cuenta con la instruccion y los medios pecuniarios suficientes, es dado hacer un largo y concienzudo estudio de la ciencia, sacar de ella las aplicaciones útiles, ponerse al corriente de los descubrimientos y de las mejoras hechas por otros, ensayarlos y comprobarlos por sí; al cultivo en grande, por último, se deben la invencion de la marga, el empleo del yeso, la introduccion de los prados artificiales, la mejora de las razas lanares, y el perfeccionamiento de los instrumentos de labor.

Generalizando la cuestion, diremos con Mr. Moll (1), que para el agricultor, lo mismo que para todo el que produce algo, el gran problema de cuya solucion debe ocuparse, es producir barato y vender con beneficio. Las reglas que para la solucion de esta segunda parte del problema suelen servir de guia son sencillas, y si bien no constantemente observadas, pues puede haber circunstancias que á separarse de ellas obliguen, están por lo menos al alcance de todo el mundo. No asi las que se refieren á la primera. Tan sencillo como en sí mismo es el principio de producir barato, tan complicados y variables son los medios para ello empleados en todos los ramos de la produccion en general y de la agrícola en particular.

A esta última concurren dos fuerzas; la *naturaleza*, ó si se quiere el poder productivo del suelo; y el *arte*, ó sea el trabajo del hombre y de los animales que emplea. En los resultados del cultivo influyen, pues, dos órdenes de hechos determinantes para cada localidad especial y cada situacion dada. Los hechos *físicos* y los hechos *económicos*, es decir, los que dependen de la naturaleza y los que dependen de los hombres. De aqui las dos formas que, digámoslo así, reviste la agricultura racional (2); una, en la cual entra el elemento artificial como base de la produccion, tiende á crear, acumulando industria y capitales, un gran producto bruto en corta estension de tierra; otra que, por el contrario, deja predominar la naturaleza en la obra de la produccion, y que, teniendo por objeto reducir todo lo posible la suma de trabajo, no aplica de éste al cultivo mas que la parte estrictamente necesaria para dirigir y utilizar las fuerzas naturales, y consiente en no sacar de la tierra mas que un producto muy corto, con tal de no consagrarle mas que un gasto todavia menor.

Cada uno de estos dos sistemas es bueno ó es malo segun las circunstancias, y hé aqui cuáles son muy principalmente estas. El sistema *intensivo*, que es el primero de los dos que acabamos de esponer, conviene en los países ricos cuya tierra es fértil y ha alcanzado un alto precio; cuyos productos se venden bien; que tiene buenos medios de salida, y en que hay sobre todo una numerosa poblacion, asi de consumidores de los artículos producidos, como de operarios rurales que alquilan barato el trabajo de sus brazos. Allí, para cultivar bien, son necesarios grandes capitales; allí se hacen grandes anticipos á la tierra, y de ella en cambio se obtienen grandes productos. Circunstancias contrarias prescriben la adopcion del sistema *estensivo* en los países atrasados, de suelo mal traído y de poco valor, escasos de poblacion y pobres de capitales.

A términos mas sencillos aun puede reducirse esta proposicion. «Dejar la preponderancia á aquel de los dos elementos de produccion (trabajo humano—fuerza productiva del suelo) que menos gasto ocasione.»

En el primer sistema, donde como se ha visto predomina el elemento artificial, todo está calculado para poder en poco terreno invertir útilmente mucho trabajo y mucho capital. De este sistema son, pues, signos característicos la supresion del barbecho, el cultivo de prados artificiales, raices y plantas industriales, cosechas dobles y triples, traspalos frecuentes, labores hondas y estabulacion permanente. Del sistema estensivo son por el contrario caracteres peculiares, la reduccion de la superficie cultivada, la exclusion de plantas que exijan mucho trabajo ó restriccion de su cultivo. Como medio de disminuir el trabajo, ó sea el gasto de mano de obra, póngase de prado ó de arbolado una porcion mas ó menos considerable de tierras, y en particular de aquellas cuyo cultivo exija mas gastos, y téngase ganado mantenido la mayor parte del tiempo en el campo.

De un estado hecho con mucho cuidado y que cita Mr. Moll, resulta que las 1578 hectáreas de huerta contenidas en el recinto interior de las fortificaciones de Paris, ocupan útilmente durante todo el año el equivalente de 9 á 10,000 operarios adultos y de 1,500 á 1,600 caballos, al paso que una propiedad de igual estension en los secanos de España, apenas metida en cultivo, daria ocupacion á 50 yuntas y á triple número de hombres, ni puesta de prado mantendria arriba de 200 cabezas de ganado mayor. Otra propiedad cita el mismo Mr. Moll, de unas 1,400 hectáreas, de las cuales 500 son de bosque, 200 de estanque, y el resto de tierras de labor y de prados permanentes y temporales, situada en el Berry, que ocupa durante todo el año 65 trabajadores adultos y 26 caballos, siendo notable que esta explotacion está regida por un excelente sistema muy adecuado á las circunstancias locales y que da los mejores resultados. Entre estos tipos que ofrecen caracteres extremos, hay natural y necesariamente sistemas intermedios que participan mas ó menos de los caracteres del intensivo y del estensivo, y que por lo tanto convie-

(1) De la colonisation et de l'agriculture d'Alger. Tomo 2.º, pág. 23.

(2) Idem.

Idem.

Idem.

nen á las localidades situadas, agricolamente hablando, entre las dos localidades, tipos que acabamos de mencionar.

El *querer* ó la voluntad se manifiesta en la afición á la vida de campo y á sus usos; en el amor y el hábito del trabajo; en la actividad del hombre que, nada dejando para otro día, y aprovechando todas las coyunturas y todos los momentos favorables, despachan sus quehaceres con tiempo y sin precipitación. Manifiéstase así mismo en la puntual vigilancia, que evita y precave los abusos y los corta y remedia pronto, en la perseverancia y la aplicación que saben llegar á su objeto, venciendo para ello cuantas dificultades ú obstáculos encuentra en su camino, y por último en el espíritu de innovación y de mejora que, saliendo del círculo trazado por los usos, sabe tentar nuevas vías.

Pero no basta á la agricultura que en ella se emplee como hemos dicho un capital metálico mas ó menos considerable, ni basta tampoco todo el deseo de trabajar y de adquirir; hácese además indispensable que á los esfuerzos de uno y otro género que con este objeto se hagan, se dé para conseguirlo una buena dirección; lo cual desde luego supone en los cultivadores cierto grado de instrucción.

Este es *el saber*, resumen de las facultades intelectuales y de los conocimientos adquiridos, ó lo que es lo mismo del talento y de la instrucción.

Entre las facultades intelectuales hay unas que, por mas sencillas y mas generales, son mas necesarias que otras; tales son la presencia de ánimo, la sagacidad, el discernimiento, la perspicacia, la prudencia y la circunspección (1). Háylas también complejas, que tienen, merced á esta circunstancia, utilidad especial. En este número coloca Mr. de Dombasle el golpe de vista que, abarcando un negocio en todos sus pormenores, sabe combinarlos para de su conjunto sacar partido; el tacto en los negocios, que en los de interés permite al que de ellos se ocupa aprovechar cuantas ventajas le ofrecen las circunstancias; la despreocupación, que le hace no dar crédito á vulgaridades y desprenderse de rutinas hijas ya de la ignorancia, ya de una larga práctica viciosa, ya de falsas teorías cimentadas tal vez en hechos mal observados, y el espíritu de orden y de bien entendida economía, mas necesario tal vez en la carrera agrícola que en ninguna otra.

Por economía entiende Mr. Rossi la supresión de todo gasto improductivo, es decir de lujo y de ostentación, ó exclusivamente destinado á satisfacer necesidades facticias; gastos que en realidad no es lícito hacer á otras personas que aquellas cuya renta líquida, escediendo con mucho la necesaria para su mantenimiento, y todavía les permite mejorar la tierra de cuyo producto viven. No sucede así con respecto al hombre á quien dan ellas lo necesario ó poco mas para vivir; pues claro está que, invirtiendo este sobrante en gastos improductivos, desperdicia los recursos de que, ya para perfeccionar, ya para estender sus medios de producir, podría disponer en otro caso.

Ni el señor Rossi ni nosotros tampoco entendemos por eso que haya economía en no gastar cuando se puede hacerlo en objetos ó en obras que paguen el interés y amorticen el capital del dinero en ellos invertido, ó lo que es lo mismo, cuando el gasto conduce directa y forzosamente á un aumento de producción y por lo tanto de riqueza.

Economías hace verdaderamente, pues, un agricultor que reduce el gasto de su casa despidiendo criados inútiles, vendiendo sus caballos de lujo, no teniendo mas vivienda ni mas muebles que los necesarios; pero no hará economías y hasta correrá peligro de arruinarse, si para el trabajo compra animales de mala especie en vez de animales buenos; si tiene carros endebles y malos aperos de labranza; si no da á sus campos el número de labores y la cantidad de abonos que necesitan; si no tiene el número de operarios que requiere su labranza ni cierta clase de instrumentos que, aunque caros de adquirir, tal vez producen mucho por la economía que proporcionan de mano de obra y de tiempo.

Toda máquina propiamente llamada así dará, mientras pueda funcionar, un resultado proporcional á su trabajo. Aplicando la fuerza del vapor á veinte telares en vez de aplicarlo á diez, se obtendrá de cada telar el mismo resultado, y de los veinte por lo tanto un producto doble del que habrían dado los diez. Mas no sucede así con la tierra, y esto es lo que, según parece, ignoran muchos que, en clase de aficionados, se echan á labradores, sin conocer siquiera las bases de la contabilidad agrícola. Para llevarla de manera que dé con toda exactitud idea, no solo de cuanto se ha hecho y de cuanto se hace, sino también de cuanto se trata de hacer, importa distinguir con cuidado las tierras de que se compone una heredad, tratarlas lo propio que si fuesen otras tantas máqui-

(1) Anales de Roville, tomo. 8.º

nas, pero de distinta especie, y no confundir sobre todo el producto de la tierra buena con el de la mala. El hombre que, cultivando sin estas precauciones una heredad de cierta estension, lleva una sola contabilidad, en la cual se confunden los gastos y los resultados de su operacion, supone probablemente que cada porcion de terreno le dá un beneficio liquido. Pues bien; desde luego puede apostarse diez contra uno á que este hombre se equivoca. Hay labrador que cultiva 100 hectáreas de tierra, é ignora que con menos gasto podria obtener la misma renta, y tal vez mayor, limitando su cultivo á la mitad de aquella estension de tierra.

Si la agricultura se modelase en un solo tipo; si no tuviese mas que una sola forma y que esta fuese inflexible é invariable, con razon podria controvertirse la necesidad de sujetar el cultivo á cuenta y razon; pero como en el mismo terreno puede tomar las formas mas distintas y representar los sistemas mas opuestos, no hay medios, sin contabilidad, de elegir entre ellos el mas provechoso en vista de las circunstancias particulares que rodeen al cultivador, ni de distinguir de las lucrativas las operaciones onerosas.

Para demostrar la exactitud de este aserto, el siguiente ejemplo bastará. Sea un cultivador que, conociendo de una manera vaga (como sucede á todo aquel cuyas operaciones no ilumina la antorcha de la contabilidad) que su capital disminuye, se propone descubrir la causa de esta disminucion. El terreno que este cultivador beneficia se halla dividido en dos partes, destinadas á la produccion de forrajes una, y otra á la de granos. Conducidos al mercado, estos granos desde luego se convierten en dinero, en tanto que los forrajes, empleados dentro de casa, en la manutencion de vacas, por ejemplo, solo producen un poco de leche y algunas crias: resultando de todo ello y de una manera evidente, que la parte de la finca consagrada á producir forrajes rinde muy poco, si con la otra se la compara. Y de esta observacion será consecuencia inmediata aumentar la parte destinada al cultivo de cereales en detrimento de la otra; con lo cual, creyendo el cultivador haber restablecido el equilibrio, no habrá hecho mas que acelerar el momento de su ruina.

Ilustrado por la contabilidad este cultivador, al advertir la disminucion de su capital en metálico, y al ir á investigar su verdadera causa, habria encontrado en su libro que ni los chotos ni la leche son por lo comun el principal producto del ganado, sino los estiércoles, á favor de los cuales se mejora la calidad y se aumenta la fuerza productiva, y por tanto el valor del suelo; y de deduccion en deduccion habria llegado á concluir, que, aumentando la parte consagrada á los prados, se disminuyen los gastos de cultivo, se aumenta la masa de estiércoles y se recoge mas trigo en menos estension de tierra; en una palabra, que la parte de la finca dedicada á forrajes es la causa primordial del beneficio que deja la destinada á cereales. ¡A tal punto influyen los datos de la contabilidad en la verdadera y exacta apreciacion de los hechos y de las cosas!

De ella, sin embargo, ni de los demas ramos de su saber, ni de su trabajo, ni de su capital sacará el cultivador todo el partido deseable, si los productos que del suelo obtenga no pueden cangearse fácil y libremente, y adquirir por este medio un precio razonable.

Para el fomento de la produccion agrícola, y para el de todo otro género de fabricacion, es uno de los estímulos mas positivos y de los mas eficaces y mas poderosos agentes, la prosperidad del comercio. Cuando al cosechero es dado vender sin tardanzas ni dificultades lo que despues de provistas sus necesidades propias y las del consumo local le sobra, y adquirir con facilidad los artículos ú objetos de que carece, su propio interes le impele á poner la mayor actividad en aquellos trabajos cuyos productos pueden con menos esfuerzos transformarse en numeraario, conservarse, acumularse y representar una ilimitada variedad de goces nuevos que, reducido á sus propios recursos, no habria podido obtener. Con esto además, aprendiendo á conocer las calidades especiales de sus tierras, aplica todas sus facultades á producir bien y completamente el objeto mas apropiado á su suelo y á su clima; y de ahí la division del trabajo de que solo el cultivo en grande es susceptible.

Un comercio activo supone comunicaciones espeditas, favorecidas, ora por la disposicion natural del terreno, ora por vias artificiales, como son puentes, calzadas, canales y ferro-carriiles, sea por una buena policia que aleje los malhechores, y por un buen régimen de contribuciones, que no pese sobre la materia primera, ni sobre el movimiento de las mercancías, ni emplee jamás el monopolio para crear espendedores privilegiados de ciertos y ciertos artículos.

Tales son las condiciones económicas, tales las condiciones político-administrativas indispensables para la prosperidad de la agricultura. Y si en vista de lo espuesto, buscamos cuál es la organizacion social que mejor pueda adecuarse y servir de garantia á estas condiciones, veremos que ellas suponen; primero, un gobierno incapaz de atacar y capaz de garantir el derecho

de propiedad, lo que equivale á decir, un gobierno justo, fuerte y respetado; segundo, un gobierno que promueva la instruccion y el desarrollo agricolas, lo que equivale á decir, un gobierno ilustrado y previsor.

VII.

De todo lo dicho hagamos ahora el cotejo con lo que pasa en España, y la aplicacion á este país, de cuyo atraso agricola hemos enumerado ya las causas originarias. Si de ellas el tiempo modificó buena parte, á perpetuar los malos efectos de otras han contribuido y contribuyen muy particularmente la indiferencia que por la difusion de los conocimientos agronómicos muestran siempre nuestros gobernantes, y el perseverante teson con que, aferrados á una rutina decrepita y esterilizadora, se oponen á toda clase de mejora masas de ininteligentes labradores.

De esta falta de ilustracion, corolario inevitable de aquella indiferencia, se ven por donde quiera que en España se tienda la vista, los fatales resultados. Un cultivo de cereales, miserable á pesar, ó mejor dicho, á causa de los barbechos; una ganaderia raquitica y degenerada á causa, ó mejor dicho, á pesar de la trashumacion, hé aqui los dos elementos industriales que, aisladamente por lo comun, se disputan la explotacion de nuestro territorio. Pero ¿cabe, para evitar estos males, adoptar medios mas económicos y mas productivos, mas perfectos en fin, que los que en España se emplean? Vamos á demostrar que sí.

Fuera de un radio mas ó menos circunscrito en torno de los grandes centros de poblacion, en que concurre la doble y accidental circunstancia de haber estiércoles baratos y un consumo local de mas ó menos, pero siempre de alguna consideracion, es una quimera esperar para el cultivador grandes beneficios, y para el arte agricola adelantos, sin máquinas que simplifiquen y abaraten las labores, ni ganado que, al paso que económica y superabundantemente sirvan de motores á dichas máquinas, suministren los estiércoles, que son la sangre de la agricultura. En los animales, pues, reside el primero y mas poderoso elemento de produccion agricola, y en su crianza, su cebamiento y la utilizacion de sus fuerzas y de sus estiércoles la base de toda explotacion rural.

Esto que ya hemos visto comprobado por el ejemplo de los países de Europa mas adelantados en agricultura, y apoyado con la autoridad de los escritores antiguos y modernos mas competentes en la materia, es tan aplicable á España como á todos los demas países.

El sistema de cereales y barbechos, todavía y generalmente seguido aqui, pudo ser, y fue en efecto, el mas adecuado á las circunstancias de otras épocas, y hasta una concepcion admirable en los tiempos en que á regir empezó. La cuestion (dice M. de Dombasle (1), generalizándola á toda Europa y refiriéndose á aquellos tiempos) estaba entonces reducida á encontrar el método del cultivo mas propio para producir los objetos de consumo indispensables á una nacion pobre, poco civilizada y poco poblada, aunque demasiado ya para poder subsistir sin mas recursos que los que ofrece la vida de pastor; el método, en una palabra, que menos mano de obra exige, y que mas fácilmente puede ser practicado en cualquier parte por hombres que ni instruccion ni medios pecuniarios poseen. Pero, al indicar las ventajas que en la infancia de las naciones presentaba este sistema, fuerza es hoy y en España declararlo un mal, por la inferioridad en que nos coloca con respecto á los demas países de Europa, que por mejor camino que nosotros han llegado á la perfeccion, y un contrasentido en una nacion de trece millones de habitantes, donde por seguir las huellas de las otras y por ponerse en comunicacion con ellas, se están construyendo y proyectando ferro-carriles en centenares de leguas.

El cultivo alternante, que es el que con el buen éxito que ya hemos hecho notar siguen en el día los ingleses y los holandeses, los franceses y los belgas, los alemanes y los suizos, exige, sí, muchos mas conocimientos y capitales; pero en cambio deja un producto liquido infinitamente mayor; pues, por efecto de la variedad de cultivos en que se funda, está menos espuesto á las plagas que afligen á los labradores consagrados á uno solo, mantiene la tierra en un estado constante de feracidad y limpieza, y utiliza muchas especies de productos ó de residuos que por el antiguo sistema se desperdician. Circunscribir notablemente el cultivo de cereales; no dar á la tierra ninguna labor inútil, ni dejarla de barbecho sino en casos determinados por circunstancias especiales; introducir y estender el cultivo de los prados así naturales como artificiales, y combinar este y otros cultivos con el de plantas económicas é industriales, adoptando para ello un buen siste-

(1) Anales de Roville, tomo 1.

ma de rotacion ; eriar en fin mucho ganado, y producir mucho estiércol, hé aqui en pocas palabras las bases del sistema agrícola seguido en aquellos países.

Y si gracias (decíamos en otra ocasion (1) á las admirables combinaciones de este sencillo sistema, se consigue sin aumento, antes con disminucion del gasto de mano de obra, labrar y beneficiar las tierras mas á menudo y mejor, al paso que, por medio de abundantes estiércoles y de abonos de todas clases, se logra doblar, triplicar y hasta decuplicar las cosechas, ¿no es evidente que, en vez de empobrecerse y de vivir en la miseria, como hoy lo hacen los mas de nuestros labradores, se enriquecerian como se enriquecen los del Norte? Y si estos, con notable disminucion del gasto de mano de obra, y poblando de forraje la mitad ó las dos terceras partes de los terrenos en que antes solo recogian trigo, se han creado un manantial de inagotables riquezas, ¿qué no debemos esperar de la adopción de un sistema análogo, nosotros que contamos, á no dudarlo, con elementos de que apenas puede disponer nacion alguna de Europa?

A los inconvenientes de su esclusivismo en cuanto á la naturaleza, y de su inseguridad en cuanto á la medida de sus productos, reúne el sistema de cereales y barbechos el de mostrarse incompatible con todo adelanto agrícola; pues, reducido al cultivo de tres ó cuatro especies de gramíneas, ni admite el de otras muchas plantas cuya introduccion y propagacion en nuestro suelo darian cuantiosos beneficios, ni deja siquiera subsistir los árboles, ni dá en cantidad suficiente los productos animales necesarios al mantenimiento del hombre; de tal suerte que en los países donde, como en España, se sigue todavia este sistema, se recoge mucho grano, no tanto sin embargo como generalmente se supone, pero en cambio se carece de todo lo demas.

Ahora bien, como por regla general la poblacion acude á fijarse á los puntos donde hasta para su consumo el término medio de la producción, el cual en países dedicados á un solo cultivo y sometidos, como es frecuente en España, á toda clase de accidentes de temperatura, es muy difícil fijar, resulta que á romper este equilibrio vienen los primeros años de abundancia. Y bien que el aumento á que habitualmente propende la poblacion no tenga por lo comun mas límites que los que le pone la masa de las subsistencias, el ocasionado en estas por dos años consecutivos de abundancia seria en el caso á que nos referimos demasiado rápido para que á su nivel pudiese súbitamente ponerse la poblacion; y esta misma abundancia envileceria los precios en términos acaso de poner al agricultor en la imposibilidad de pagar la renta de la tierra y los gastos de explotación. En tal caso, reducidos, por el sistema que hoy siguen, á la alternativa de continuar atestando sus paneras ó de dejar sus tierras vacías, tienen los cultivadores que malbaratar sus frutos, único medio que les queda de proporcionarse el dinero necesario para dar á sus campos las labores que han de producir nuevas cosechas. Si en tales circunstancias sobreviene un año malo, álzase inmediatamente el precio de las subsistencias, y álzase tanto mas, cuanto mas considerable sea el aumento que á favor de la abundancia tomó la poblacion en los años anteriores. De la repetición de este contratiempo por uno ó dos mas seria consecuencia inevitable una carestía sin cesar creciente, hasta tanto que la elevacion misma de los precios estoviese á dar actividad á los trabajos, y medios á los labradores de poner de nuevo sus tierras en estado de producir. Pero de esta misma abundancia favorecida por uno ó dos años felices volverán á nacer las mismas circunstancias, pudiendo en conclusion decirse que en este sistema agrícola hasta la abundancia puede considerarse como una calamidad, pues conduce á la carestía, y que esta es á veces para el labrador la mejor de las especulaciones.

El sistema alternante restringe este perpetuo círculo de inconvenientes. La diversidad de productos y de épocas de siembra, labores, y recolección de frutos atenua notablemente la probabilidad de los desastres ocasionados por las influencias atmosféricas á una sola especie de cosechas, y el cultivador que en todo tiempo cuenta con tierras convenientemente dispuestas y diversamente preparadas para este ó aquel cultivo, puede siempre y á su gusto destinarlas á aquel á cuyos frutos mas seguridad de espendicion y mayor probabilidad de beneficio ofrezcan en aquel momento las necesidades de los mercados, tan variadas en sus exigencias como varios son los medios de producción.

En tres clases divide Mr. de Dombasle las sustancias alimenticias procedentes del cultivo alternante, á saber: 1.º carnes y otros productos animales, como leche, manteca ó queso; 2.º granos, como trigo, cebada, centeno ó maiz; 3.º raices, como patatas, nabos, zanahorias ó remolachas, y leguminosas, como habas, habichuelas ó garbanzos. La subsistencia de un hombre que hubiera

(1) *Semanario de la industria*, núm. del 25 de diciembre de 1847.

de mantenerse esclusivamente con carne, leche ó queso, exigiria el producto de una estension de tierra mas considerable que para mantenerlo con pan, asi como para alimentarlo con patatas menos tierra bastaria que la necesaria para producir el trigo con que ha de hacerse aquel pan; pero téngase presente que ni trigo, ni patatas, ni objeto alguno puede dicho terreno producir en abundancia si en él, con el cultivo de estas plantas, no se combina en términos convenientes el de forrages que mantengan ganado y den estiércoles.

De aqui se deduce que en un pais donde se halla generalizado el sistema alternante, puede la poblacion sufrir cambios notables, sin que por eso haya ni déficit ni sobrante de subsistencias, pues segun la abundancia de tal ó de cual articulo, aumentaria ó disminuiria su consumo en provecho ó en menoscabo de los demas. Asi al menos sucede en otros paises donde, sin dejar el trigo de continuar siendo la base del sustento de la poblacion, existe en el cultivo de forrages y en la cria de ganados un contrapeso á favor del cual se mantiene constantemente el equilibrio entre la produccion y el consumo. De este, pues, ensanchan indeterminadamente la esfera las combinaciones del sistema alternante por la diversidad de formas y de usos que á sus productos ora vegetales, ora animales puede dar el consumidor. El trigo no tiene realmente, en grande escala á lo menos, mas que una aplicacion, que es convertirse en harina y hacer pan; los ganados tienen otras muchas sin perjuicio de servir, como sirve el pan, al mantenimiento del hombre. Y ¿quién duda que en España, si acaso alguna vez ó en algun punto superabunda el trigo, no sucede lo mismo con otras muchas clases de productos casi tan necesarias como él á los usos de la vida? Los caballos de tiro, las vacas de leche, los carneros de lana superfina, hasta las mulas de nuestra labor vienen de fuera (1). De Francia entran todos los años en la sola ciudad de Barcelona ciento cincuenta mil pares de gallinas, y partidas considerables de sebo y de manteca de cerdo. A todos los puertos de España están llegando diariamente cueros de América y de Flandes, manteca de vacas y queso. ¿Prueba bien evidente de que ninguno de estos productos superabunda en nuestro pais. Si de los industriales se trata, dónde sino por escepcion se cultivan en España la rubia, la gualda, la yerba pastel y el añil? ¿Qué partido se saca de la pita ni de otras plantas filamentosas aplicadas ya con gran fruto en otras partes á los usos de la industria fabril y manufacturera? ¿No nos envian Francia y hasta Alemania vinos que pagamos á precios locos por no dedicarnos á perfeccionar los nuestros? ¿No recibimos de Riga linos, y del Piamonte cañamos que en calidad compiten con los nuestros, y en baratura les llevan ventaja? ¿No pagamos un enorme tributo al nuevo mundo en el algodón, el azúcar y otros productos que podriamos en rigor elaborar en nuestro suelo? ¿No tenemos que surtirnos de gran parte de las plantas mas interesantes para los usos de la química, la farmacia y la perfumeria?

¿De dónde (se nos dirá) proviene la notable inferioridad que en materia de produccion agricola nos hallamos con respecto á otras naciones? De la especie de antitesis que existe entre la economía y la perfeccion de los métodos que con aquel objeto emplean alli los cultivadores, y la deplorable rutina en que vejetan los de acá. En comprobacion de esto, basta decir que en España apenas se conoce, ni mucho menos se emplea, una sola de las mil máquinas económicas y perfeccionadas cuyo uso en otras partes es general hasta entre los labradores menos acomodados; basta decir que por falta de ellas se hacen todas las labores de una manera imperfecta, pues á otra cosa no alcanza nuestro arado, ó costosísima, pues tal es el resultado inevitable de las labores á mano; basta decir que, por falta de ganados, tienen nuestros labradores, alquilándolos quizá, que acarrear, de grandes distancias á veces, el estiércol, malo por lo comun y escaso siempre, que para sus tierras necesitan; basta, por fin, decir que en España, no obstante la reconocida bondad de nuestro clima, están casi todos los productos del suelo mas caros que en otros paises donde es harto menos pródiga la naturaleza y harto mas numerosa la poblacion.

El exámen de un estado de aduanas, la inspeccion de media docena de tiendas, la esperiencia de todos los dias, bastan para convencernos, aunque no sea mas que por las muestras que nos traen ó nos envian los extranjeros, de la superioridad que en buena calidad de género y en baratura de precio llevan á las nuestras todas sus manufacturas. Pues bien; eso que sucede con respecto á los productos de su industria fabril, sucede con los de su industria agricola. En este ramo, como por desgracia en todos los del saber humano, y en aquellos principalmente que constituyen el arte de prosperar honradamente por medio del trabajo, nos llevan los extranjeros tan notorias ventajas, que nunca ó dificilmente llegaremos á equilibrarlas, como desde hoy no nos

(1) Diario de las sesiones de la junta general de agricultura, dictámen de su 12.^a comision.

propongamos renunciar á nuestras rutinas, seguir el ejemplo de los que saben mas que nosotros, y entrar en la via que los condujo á la fortuna y á la prosperidad.

«Nuestros caballos, se dice, eran un dia los mejores de Europa; nuestro ganado lanar fue por mucho tiempo el mas estimado del mundo.» Y ¿por qué no lo son ya? ¿Es que han degenerado nuestras castas ó que han perfeccionado desde entonces los extranjeros las suyas? Algo podrá haber de lo primero, pero mucho, á no dudarlo, hay de lo segundo (1). La verdad es que, reducidos para la labor, para los acarreos, para todas las faenas, en fin, que requieren fuerza y vigor, á la estéril y costosa mula, traída de fuera las mas veces, ni caballos, ni yeguas, ni vacas tenemos que merezcan el nombre de tales, ni las tendremos interin, con la cria de estos animales, no se enlace la produccion de las plantas útiles, y no como quiera útiles, sino necesarias para su crecimiento y desarrollo. Creer que, mantenidas al acaso y á la intemperie en páramos donde durante la mitad del año no encuentran que comer, pueden, así las yeguas como las vacas y las ovejas, dar productos de mérito, es abrigar una quimera, es adormecerse en un error, es perseverar en la rutina (2). ¿Por qué en vez de enviar al extranjero por caballos de coche y por vinos delicados, no enviamos á buscar los métodos de criar los primeros y de manipular los segundos? (3) En vez de traer de luengas tierras quesos incomibles de puro salados, y manteca repugnante de puro rancia, pero menos malos todavía que los elaborados en España, ¿no fuera mas sencillo, mas útil, y mas laudable tambien, dedicarnos en nuestro pais, por los medios que en todos los demas se emplean, á la produccion de aquellos objetos, tan fáciles de obtener en todas partes? De aceite fino para los usos de la mesa entra anualmente en España toda la cantidad que permite lo excesivo de sus gastos; de maderas procedentes de los paises del Norte, es increíble el consumo que hacemos; y hasta de trigo nos inundarian el Báltico y el mar Negro, á no estar severamente prohibida su importacion. Que para algunos articulos de la industria fabril recurra á la extranjera la española, pase; pero que, hasta para los productos agricolas mas evidentemente obtenibles en nuestro suelo, háyamos de ser tributarios del primer patron de barco flamenco, hamburgués ó ruso que á nuestras playas aporte, es humillante para todo buen español, y desconsolador, sobre todo, para el que conoce lo fácil que seria substraerse á esta oprobiosa dependencia.

Los resultados del laboreo de la tierra son, digámoslo así, los de una operacion química, los cuales, ni buenos ni seguros es posible obtener no combinando en las debidas y convenientes proporciones los varios elementos que entran en la operacion; y hé aqui por donde peca el sistema que en España generalmente se sigue, y del cual es evidente que hay poquísimo que esperar.

Altamente viciosa, la práctica generalmente adoptada y seguida en nuestro pais, no satisface las necesidades de sus habitantes, ni alimenta cual debiera un estenso comercio y vastisimas industrias, ni saca partido de las ventajas de su suelo y de su clima combinadas con las resultantes de la buena distribucion y el aprovechamiento de las aguas de que dispone; hace en fin del cultivo de los campos una faena esclusivamente corporal, siendo así que, para labrar la tierra con fruto, ha de trabajar mas la cabeza que los brazos.

En España, hablando con propiedad, no hay sistema agrícola; es mas, en la mayor parte de ella ni á sospechar se ha llegado aun qué cosa es, ni en qué consiste la agricultura. Cultivo sin ganaderia y ganaderia sin cultivo hé aqui, como llevamos dicho, las dos grandes divisiones que de un todo indivisible se obstinan en hacer en España los explotadores del suelo; hé aqui la causa del mal estado de su cultivo, del mal estado de su ganaderia, y de la reforma que imperiosamente está reclamando nuestra agricultura.

Visto, pues, que en todo sistema racional la base fundamental de la agricultura es la produccion económica de estiércoles, á este objeto, y, como medio de conseguirlo, á la crianza de ganados, deben encaminarse los esfuerzos de todo buen cultivador. Todo lo que sea apartarse de este sistema, todo lo que sea adoptar otro distinto es fatigarse sin fruto en revolver la tierra para sacar de ella escasamente con que pagar sus contribuciones.

Y tal, á menos de vender, lo que es rara vez posible, sus productos á un precio excesivo, tal será irremisiblemente la suerte de nuestros labradores, interin no adopten un sistema que, gracias á una bien entendida rotacion de cultivos, á la cual sirvan de base los prados, así perenes como temporales, aumente el número de ganados y con él la masa de estiércoles, al paso que, á

(1) Diario de sesiones de la junta general de agricultura, dictámen de su 42.^a comision.

(2) Idem Idem

(3) Informe sobre la vega de Motril.

favor de máquinas perfeccionadas, ahorre gran parte de los gastos de mano de obra, y cree productos que, vendidos á los precios del día y aun á mas bajos, dejen en vez de pérdidas ganancias, y ganancias de consideracion.

«Pero ¿cómo (se nos dirá) aplicar este sistema mixto de cultivo y ganadería, fundado en la producción de forrajes, á tierras que, por su aspereza, su mala calidad ó la sequía que suele aquejarlas, frustran á cada paso las esperanzas del cultivador?» Desde luego (de acuerdo en esto con el dictámen de la 12.^a comisión de la junta general de agricultura) convenimos en que en España, lo mismo que en todas partes, hay suelos que, ora por lo quebrado de su superficie, ora por la mala disposición de sus elementos constitutivos, son impropios para el cultivo, á menos de que en ellos se hagan trabajos de consideración, cuya ejecución, tal vez penosa, y no siempre lucrativa, supone en todo caso una abundancia de capitales poco comun en España. Bien sabemos que en nuestro país hay por desgracia provincias donde son escasísimas las lluvias, en términos de que, aun de trigo, se pierden por falta de aguas cinco cosechas de seis. En estas tierras, por lo tanto, no pretendemos que ni ahora ni nunca se adopten las combinaciones del cultivo alternante, á menos de poder con el arte sacar de las entrañas de aquel suelo el agua que á su cielo negó la naturaleza. Asímbraños por el contrario que, mientras no llegue aquel día, en vez de poblarlas de bosques ó abandonarlas para siempre, se consuman sus habitantes en inútiles esfuerzos para hacerlas producir.

No confundamos, empero, esta clase de terrenos con esos á que en términos generales se da en España el nombre de *secanos*. De estos la mayor parte se utilizan hoy, y mas y mejor se utilizarían todavía, si sus labradores tuvieran mas estiércoles; es decir, si á favor del establecimiento de prados, introdujesen un buen sistema mixto de cultivo y ganadería.

Para asegurar en los secanos por medio de estiércoles el éxito, no solo de los cereales destinados principalmente al sustento del hombre, sino de los forrajes de todas clases con que se mantienen los animales, y hasta de las plantas económicas necesarias á los usos de la industria, conviene arar y abrir la tierra á una profundidad doble, triple y mas que cuádruple á veces de la que comunmente á las labores se da hoy, adoptando instrumentos adecuados á los usos para que han de servir. ¿Qué duda tiene que si cada lluvia que cae encontrase el suelo blando, esponjoso y mullido, las aguas, en vez de no hacer mas que correr por la superficie de la tierra, llevándose acaso lo mejor de ella, la penetrarian á gran profundidad y mantendrían en ella durante meses enteros la humedad que hoy desaparece á las veinticuatro horas de haber llovido? A la ventaja, pues, de aumentar con tierra sacada del subsuelo y mejorada á favor de estiércoles la capa de la superficie, que es por el sistema actualmente seguido la única sometida al trabajo de la producción, reune las labores hondas la propiedad de poner la tierra en disposición de absorber y depositar en su seno una inmensa cantidad de aguas pluviales, que, por la profundidad misma á que van á parar, están al abrigo de la evaporación producida por el contacto de los rayos del sol: esto no es una teoría, es un hecho cuya comprensión está al alcance de cualquiera.

El agua trae agua, y este es tambien un hecho que nadie negará. La extensión dada al cultivo por el aprovechamiento de las aguas pluviales, y la repoblación de nuestros montes contribuirían tambien poderosamente á retener buena parte de ellas, á restablecer el equilibrio de la atmósfera, á producir vapores, nubes, y en último resultado lluvias. Estos son medios cuyo empleo tiene el hombre á su disposición, y lo que á un hombre solo no sea dado intentar, tal vez muchos hombres reunidos lo conseguirían fácilmente.

Como quiera que sea, y sin negar en manera alguna toda la importancia del agua, no tenemos por absolutamente exacto que la falta de ella sea por regla general en España un obstáculo insuperable á la modificación del sistema esclusivo de cereales y barbechos seguido en casi toda ella. En las provincias mas meridionales y mas cálidas de nuestra Península; en la provincia de Sevilla, por ejemplo, donde tan intensos son los calores y tan inciertas las aguas, todavía, merced á un sistema de alternativa de cosechas mejor ó peor entendido pero basado en la existencia de prados, vemos á la tierra producir buenas cosechas de grano, á los ganados aumentarse y mejorarse, y á los labradores enriquecerse. ¿Por qué no habia de ser lo mismo en toda España? ¿No se dan en toda ella trigo, cebada, yeros y garbanzos? Pues bien; de estas plantas hagan desde luego forrajes ó siembren otras, que las hay, y de nuestros labradores conocidas, que mejor todavía que aquellas resisten á la sequedad; y aren sobre todo hondo y bien, que con esto tendrá la tierra mas jugo y producirá de secano muchas clases de vegetales que hoy se reputan esclusivas de regadío.

No hay, pues, volvemos á decir, que achacar de una manera absoluta á la falta de aguas lo que solo es efecto de la falta de instruccion de unos; de la falta de voluntad de otros, y de la especie de fatalismo que en nuestro pais preside á casi todos los actos y los pensamientos de los moradores del campo. ¿Por qué, si tan indispensables para la produccion reputan ellos las aguas, no sacan en la mitad de España partido ninguno de ellas? ¿Por qué, en vez de ir á buscar hasta en las entrañas de la tierra, dejan á la que de ella brota, ó á la que del cielo cae, correr improductiva llevándose al mar centenares de millones? Proyectos existen infinitos de encauces de rios, de apertura de canales, y de construccion de pantanos; pero, mas todavía que proyectos de este género, existen en casi todas partes medios mas ó menos fáciles de recoger y utilizar las aguas manantiales y pluviales, que, convirtiéndose en charcos aquellas, y en torrentes estas, minan constantemente la salud de los habitantes del campo ó talan periódicamente sus cosechas? ¿Por qué, pues, ya que la falta de agua es la escusa que se alega para perseverar en la rutina, no tratan nuestros labradores de trasformar en veneros de riqueza aquel elemento que, decididamente benéfico, se halla en el día convertido por la incuria de los hombres en un manantial de desastres ó un foco de insalubridad? ¿Por qué, en todas esas llanuras regadas por el canal de Castilla, no se introduce á favor de esta circunstancia un sistema combinado de cultivo y ganadería que, demostrando la imperfeccion del que se sigue, permita á aquellas campiñas producir mucho mas de lo que producen? ¿Es por ventura por falta de aguas? No, pues á mano tienen cuanto pueden necesitar. ¿Es por temor de que el aumento de produccion obtenido á favor del nuevo sistema obstruya los mercados y haga bajar el precio de los frutos? No, pues trátase cabalmente de un territorio cuyos productos agricolas, recolectados á orillas de un rio navegable podrian, merced á esta circunstancia, trasportarse fácilmente, ora al interior del pais, ora al litoral, segun la naturaleza de ellos y las necesidades del consumo.

«No tenemos estiércoles, y sin estiércoles ¿qué nos aprovecha el agua?» dicen los habitantes de mas de un pais. «Recojed esas aguas (respóndaseles), y en las tierras que con ellas reguéis, sembrad forrajes; con forrajes tendreis ganados, con ganados estiércoles, y con estiércoles todo lo que queráis.» Por fácil de comprender que esto sea no lo comprenden; por útiles que aparezcan los resultados de su ejecucion, nadie en el pais lo ejecuta, y si á ejecutarlo viniese alguien de fuera, lejos de darle crédito y amparo, todos se burlarian de su saber y contrarestarían sus esfuerzos.

«¿A qué producir (dicen en su deseo de holgar aquellos fatalistas labradores), á qué aumentar la produccion cuando la falta de vias de comunicacion entorpece de tal manera las transacciones mercantiles, que los labradores se mueren de miseria en medio de la abundancia?» Otro error, ó mejor dicho, otra serie de ellos. En España, en primer lugar, y tomando, como es justo, un término medio entre las provincias de mas y las de menos produccion, no hay tal exceso de ella, como no sea si acaso de trigo, y de trigo obtenido á precios respectivamente altos, porque para el cultivo del trigo el sistema de barbechos es, no solo el mas imperfecto, sino el mas costoso de todos, y porque en los paises entregados á él, si á fuerza de tierra se recojen grandes cantidades de grano, se carece, como va dicho, de todo lo demas.

Cabalmente por evitar estos males inseparables de un sistema bárbaro en su exclusivismo, proponia la 12.^a comision de la junta general de agricultura, y recomendaba á todos los labradores, otro sistema mas racional, basado en una bien entendida alternativa de cosechas y combinado con la cria de animales útiles, porque la carne á la postre es tan necesaria como el pan, y porque despues del alimento, la primera necesidad del hombre es vestirse. Cabalmente porque en nuestro pais no abundan los medios expeditos de comunicacion, es por lo que proponemos y recomendamos un sistema cuyos productos representen, como los industriales, mas valor en menos peso y volúmen, ó vayan, como los animales, al mercado por su pie.

Ni de la adopcion de este sistema hay en manera alguna que temer, como suponen muchos, un sobrante de produccion que, no encontrando (dicen ellos) salida en el consumo local, será un embarazo mas para los agricultores. Nosotros no pretendemos que se aumente la produccion agricola; lo que principalmente deseamos es que se diversifique y se equilibre; pero, aun suponiendo que por la adopcion de un nuevo y mejor sistema de cultivo se aumentase con efecto; aun suponiendo que á este aumento de produccion no siguiese, como es natural, el de la poblacion y con el de esta el del consumo; aun suponiendo que no fuese mas fácil trasportar reses que trigo, siempre habria medio de restablecer el equilibrio haciendo entrar en la manutencion del pueblo una parte mayor de productos animales. La baja que, merced á esta circunstancia, esperimentase el

precio de las carnes, aumentaría por otra parte el consumo, y con él probablemente las ganancias del cultivador, al paso que, facilitando la adquisición de alimentos mas variados, y mas sustanciosos tambien, acrecentaría el bienestar de las clases trabajadoras, cuyas fuerzas y ardor redoblarían con gran provecho de la agricultura, del pais y de la administración del Estado.

Lejos, pues, de abogar por que se aumente la producción en términos de que su exceso perjudique á los labradores, pedimos que desde luego se circunscribe el perímetro del actual terreno destinado á cereales; y si, aun notablemente circunscrito, diese á favor del sistema que recomendamos mayor copia de producción, en ello no habría ya medio de ver otra cosa que una ventaja, cual indudablemente lo sería obtener mas grano con menos gasto y en menos espacio de tierra. Mas barato, el trigo encontraría mayor consumo en el pais, y sobre todo mejor salida para el extranjero, á donde mas todavía que la falta de comunicaciones le impide ir el alto precio á que sale al cultivador. A 22 ó 25 rs. suele valer hoy el trigo en las provincias donde está tirado. A 15, por el sistema que en otros paises se sigue, podría venderse sin pérdida, y á este precio en los puntos de España donde mas barata es su producción y mas fácil su acarreo á los puertos, podría dársele muy bien salida para el extranjero.

Solo el día en que esto se verifique, y á favor de los medios que llevamos indicados, puede llegar á ser la producción de cereales un ramo de verdadera especulación. Entretanto, y para que lo sea, reduzcamos la estension de tierra destinada á su cultivo, y combinándolo con el de las plantas propias para el sustento de animales y los usos de la industria, proporcionemos abonos, que ellos nos darán medios de satisfacer á un tiempo las necesidades de nuestra población, de nuestra industria y de nuestro comercio.

«Cultivo y ganadería son las dos fuentes de la riqueza del Estado» decia tres siglos ha el ilustre y ya citado Olivier de Serres. Esplayando este pensamiento, y á trueque de repetir, para que en los ánimos quède grabado, lo que llevamos espuesto, diremos nosotros que son íntimas, perpétuas las relaciones que entre estos dos ramos principales de riqueza y en beneficio de ambos existen; que sus intereses son unos, inseparables, y que, salvo algunos casos que solo constituyen una escepcion á la regla general, el sistema mixto es aplicable con ventaja á nuestro suelo y á nuestro clima, sin que para su planteacion y su desarrollo sea un obstáculo insuperable la falta de aguas de que tanto se lamentan nuestros labradores.

No por eso, volvemos á decir, es nuestro ánimo negar al riego la mas mínima parte de la importancia que en sí tiene. Lejos de ser así, deploramos que no se aproveche como es debido en muchas partes de España, y reconocemos y proclamamos que el agua, aumentando la producción, puede considerarse como el primer eslabon de la cadena de que es el último el pan, puesto que, favoreciendo la producción de forrajes, permite criar en poco terreno muchos ganados, con los cuales se obtienen estiércoles abundantes y variadas cosechas.

Y en prueba de que otras que la falta de aguas son las verdaderas causas que en España han impedido hasta aqui que se establezcan las relaciones convenientes entre el cultivo y la ganadería, diremos que estas relaciones existen todavía menos que en los secanos en las tierras de regadio, donde apenas se cuentan mas animales que los estricta y tasadamente necesarios para las labores y los acarreos, ni estiércoles, por lo tanto, en cantidad suficiente para las exigencias de una buena explotación, á menos de comprar fuera de casa la mayor parte de los que se empleen. Esto último es un mal inmenso; los estiércoles son la sangre, son la vida de la agricultura; Scherz define este arte el arte de producir abonos, y en todo pais donde se conocen á fondo y se aplican útilmente á la producción del suelo los principios de la ciencia, se reputa perdido á todo labrador que compra estiércoles.

De estas ó de análogas consideraciones deduce en su luminoso dictámen de 1.º de noviembre, la 12.ª comision de la junta general de agricultura, y con ella estamos en esta parte completamente de acuerdo:—1.º que solo en las tierras estremadamente altas de precio en razon á su proximidad á los grandes centros de población, donde abundan los estiércoles y es fácil vender los frutos procedentes del pequeño cultivo, se puede labrar con poco ó ningun ganado y comprando estiércoles:—2.º que solo en los paises cuyo suelo tiene muy poco valor, y cuya población es pobre y escasa, distantes de los puntos de consumo, y desfavorables, en una palabra, á la producción y á la espendicion de sus productos, puede convenir el sistema cereal puro, y por lo tanto el barbecho:—3.º que solo en los paises cuya aspereza y escabrosidad son grandes, ó donde es absoluta la falta de brazos, puede ofrecer ventajas el sistema pastoral puro:—4.º que en los paises donde tal vez no llueve en dos, tres ó mas años, no debe seguirse ni el sistema cereal, ni el pastoral, ni el

mixto, y si solo cubrir, cuando es posible, el suelo de árboles que resistan á las sequias y atraigan las humedades, ó renunciar completamente á su cultivo:—5.º que fuera de estos terrenos, de menos estension por cierto que la que muy frecuentemente les atribuye la poca gana de trabajar, son grandes las ventajas que mutuamente se prestan el cultivo y la ganadería, y de poco valor los argumentos que contra la adopcion de este sistema mixto aducen los partidarios del pastoral esclusivo y del no menos esclusivo de cereales y barbechos:—6.º que, al esponer las causas actuales del atraso de nuestra agricultura, se exageran las dificultades que á su remedio oponen la escasez de aguas y de vias de comunicacion, y los temores, imaginarios por cierto, que para el pais ven algunos en el desarrollo de su produccion, sin tomar en cuenta que mas aun que las dos primeras, que son reales, influyen en el hecho que lamentamos otras causas de cuya enumeracion no tardaremos en ocuparnos.

Cada arte, cada industria es para el hombre que la ejerce una ocasion de trabajo, y por lo mismo un elemento de bienestar; mas, en la agricultura, que es la industria por excelencia y la única que á la vez proporciona medios de trabajar y medios de subsistir, resalta principalmente esta doble circunstancia. Y adviértase que el carácter peculiar del sistema alternante es no solo, como hemos dicho, producir mas cantidad en mayor variedad de artículos de consumo, sino ocupar mas constantemente mayor número de brazos. Al aumento y á la diversidad de objetos producidos, sigue el aumento del trabajo; de tal manera que, al paso que se crean subsistencias, se abarata el precio de ellas, y se da estímulo al consumo facilitando su adquisicion.

El cultivo de las plantas económicas ó industriales proporciona las primeras materias necesarias á un sin número de industrias que dan ocupacion á muchos brazos, ademas de los directamente empleados en él. Al lado de la poblacion agricola se forma entonces una poblacion industrial, á la cual facilita aquellos medios de trabajo, y medios por consiguiente de adquirir y de consumir sus productos. Facilitalos tambien al propietario, que en los beneficios del colono asegura una renta mayor; y, aumentándose en la misma proporcion la parte de producto que á título de contribucion paga la tierra, resulta que hasta el gobierno, que es el primero de todos los consumidores del Estado, encuentra beneficio en el desarrollo de la produccion agricola.

En su propio interes, ya que no por consideraciones de otro género, debe, pues, el gobierno á la agricultura estímulo y proteccion. ¿De su solicitud, por ventura, es menos digna la industria agricola que cualquier otra? ¿Por qué, pues, en detrimento de aquella, se ha de favorecer la fabril, haciendo pesar sobre los consumidores de ciertos productos de esta, que por malos ó caros tienen que suplirse con otros traídos del extranjero, enormes derechos de aduanas, cuando no todo el rigor del sistema prohibitivo? Los ramos de industria fabril á que aludimos enriquecen, es verdad, á algunas docenas de amos de fábricas, y dan de comer, es cierto, á algunos miles de artesanos; pero ¿qué es esto, si se compara con la inmensa manufactura en que, bien cultivado, podria convertirse nuestro suelo? Del perfeccionamiento de nuestra agricultura, y del desarrollo de las artes necesarias para la elaboracion de sus productos, debe muy principalmente surgir el bienestar del pueblo español, bienestar que al gobierno toca ocuparse en promover. España, con los elementos que en su seno encierra, podrá, cuando llegue el dia, dedicarse con mucho fruto á toda clase de industrias; pero para que estas puedan tener condiciones racionales de vida y de prosperidad, lo primero es dárseles, por medio de un buen sistema de cultivo, á la industria agricola.

De la fabril no somos ni nadie que de amante de su pais se precie puede ser enemigo; pero si creemos que de ella y de la prosperidad general es base la agricultura; que de la industria agricola es consecuencia la fabril; que en suma, mas digna aun de proteccion que el arte que emplea y elabora una materia, es la que la produce, y que en interes de la primera debe el gobierno dar toda su atencion y su apoyo á la segunda.

Cuando, merced al perfeccionamiento de los métodos de cultivo y al desarrollo de la produccion agricola, puedan nuestros labradores disponer de capitales, y el gobierno, aprendiendo á utilizar los productos del impuesto, de impulso á la construccion de carreteras, establezca un buen sistema de caminos provinciales y vecinales, y emprenda obras de canalizacion, que, fecundizando las tierras, den salida á sus productos, vida al tráfico interior y alimento al extranjero, entonces si que la abundancia, abaratando los productos del suelo, decuplicará sin menoscabo de la clase labradora la riqueza de la nacion. Entonces si que, para satisfacer los nuevos y constantes pedidos á que dará margen el aumento progresivo de la riqueza territorial, vendrá la industria manufacturera á comprar á los agricultores el fruto de su trabajo, y á ensanchar, con el aumento de consumos, la esfera de la produccion, elaborando en grande escala la lana, los cue-

ros, los linos, los cáñamos, los algodones, la seda y los demás productos de la agricultura. Entonces si que, dándose la mano la industria agrícola y la fabril, crearemos en España objetos que en buena calidad y en baratura compitan con los de los extranjeros, á quienes de nuestro suelo podremos mandar productos que en el de ellos no se dan.

VIII.

Apróvechase de estas ventajas y sacar á nuestra agricultura del lastimoso estado en que se encuentra, son, pues, cosas en que hay para nuestros gobernantes, no solo un deber que cumplir, sino honra y provecho que ganar. De los obstáculos que á ello se oponen, y de los medios de vencerlos, hemos indicado ya algunos, y vamos en pocas palabras á reasumir los principales.

1.º *La falta de instruccion agrícola.* A la propagacion de los conocimientos necesarios para el progreso de este ramo de la riqueza de las naciones, han destinado todos los gobiernos de Europa establecimientos especiales. En España tambien se ha hablado de ello bastante en estos últimos años; pero nada se ha hecho hasta el dia. De promover aquella instruccion, de dar á nuestros labradores la que tanta falta les hace, indicó lá 6.ª comision de la junta general de agricultura, como el medio mas adecuado, «la creacion de establecimientos de enseñanza, en los cuales, hermanando la práctica con la teoría se introdujesen y pusiesen en uso los métodos de cultivo mas perfectos, se reuniesen y ensayasen los útiles de labranza empleados asi en nuestras diferentes provincias como en los países extranjeros, haciendo constar con certeza y publicidad cuáles sean, en determinadas condiciones, los nuevos productos que, en vista de una bien entendida rotacion de cultivos, convenga sustituir á los antiguos, cuáles los instrumentos mas perfectos, y cuáles, en fin, los métodos mas productivos.»

De la conveniencia de esta clase de establecimientos nadie hay que dude en España, ni nadie tampoco que ignore ni deje de conocer que todas las artes se aprenden asaz mejor todavía con el ejemplo que con el consejo; mejor con las lecciones de la práctica que con los preceptos de la teoría; mejor, en una palabra, viendo y palpando las cosas que en las cátedras ó en los libros. Y esto, que es ya una verdad innegable tratándose de un arte cualquiera, lo es doblemente con respecto á la agricultura; puesto que, en vista de las disposiciones de casi todos los cultivadores, no basta, como dice Mr. de Dombasle, para hacerles adoptar los buenos métodos de cultivo, esplicárselos y enseñárselos, sino convencerlos de que tal cosa es posible, de que tal práctica es económica, y en fin, de que en tal sistema hay dinero que ganar.

Práctica, pues, al par que teórica debe ser la instruccion que en estos establecimientos reciban los que á ellos vengán á aprender.—Práctica, por cuanto la agricultura, siendo acaso como arte la mas complexa de todas, es una de las que mas conocimientos requieren en la parte de ejecucion, y porque la costumbre de hacer por sí mismo y hábilmente las cosas, es el modo mas seguro y mas espedito de luchar victoriosamente contra la negligencia, la torpeza ó la mala voluntad de los agentes subalternos.—Teórica, por cuanto la teoría es la antorcha á cuya luz camina el cultivador con paso pronto y seguro, en tanto que, privado de ella, solo con mil tropiezos llegará, si es que llega, al término de la jornada. Una medida como esta, la mas propia, á no dudarla, para lanzar plena y prontamente á nuestro país en las vias del progreso agrícola, debería, por las razones que van espuestas, escitar muy principalmente la solicitud del gobierno y provocar su favorable y poderosa intervencion.

2.º *Lo escasa que es y lo mal repartida que se halla nuestra poblacion rural.* A perpetuar este doble inconveniente contribuye muy principalmente, entre otras causas que no hay para que enumerar, la inseguridad con que se vive en el campo. Con decir que, en España, merced al mal sistema de explotacion que se sigue, están durante las dos terceras partes del año sin trabajo, y sin pan por consiguiente, las dos terceras partes de la poblacion; que no tenemos código rural que este nombre merezca, ni mas guardería que la que particularmente cada uno se proporciona; que hay sitios donde, sin encontrar, y eso no siempre, mas que un miserable ventorrillo, se camina todo un dia; dicho se está que no hay, ni es posible que haya completa seguridad, ni aliciente de ningun género para ir á establecerse en el campo. Al pobre tal vez á hacerlo le impela la necesidad; pero aislado, sin instruccion, sin capitales, ¿qué hará este hombre, que de los tres elementos necesarios para el ejercicio de toda industria, solo uno (el trabajo) posee, y ese mal dirigido y mal utilizado por falta de los otros dos? A la seguridad de los campos debe, pues,

como una de las necesidades mas imperiosas del pais, proveer el gobierno á costa de cualquier sacrificio. La institucion de una guardia rural, ó el aumento, pero en grande escala, de la civil, serian medios muy eficaces de satisfacer aquella inmensa necesidad. Al mismo objeto conduciria la introduccion de un sistema de cultivo que dejase al labrador mas ganancias que le deja el seguido hoy. A la accion del gobierno ó de sus agentes se asociaria en este caso, con gran ventaja de todos, el interes individual.

3.º *La escasez y el mal estado de nuestras vias de comunicacion* perjudican tambien notablemente á la agricultura, no solo dificultando y encareciendo los trasportes de una manera fatal, sino envileciendo las fincas, y perpetuando y agravando los motivos que retraen á sus propietarios de la idea de ir las á habitar. De veinte y cinco á treinta maravedises puede calcularse que cuesta hoy por legua el acarreo de una fanega de trigo, que con buenos caminos podria acarrear por la mitad, y con canales por la décima parte. Como medio de hacer cesar este deplorable estado de cosas, al gobierno toca impulsar la construccion de caminos vecinales y provinciales, atender al entretenimiento y á la reparacion de las carreteras existentes, y abrir sobre todo canales, que, uniendo á las ventajas de la navegacion las del riego, podrian en los productos de éste, encontrar el interes del dinero invertido en ambos objetos. Por lo que respecta á los caminos de hierro, creemos que hoy y por mucho tiempo (mas acaso del que ellos han de durar) serán á la agricultura mas gravosos por el aumento de cargas que su construccion va á imponer al pais, que útiles por las facilidades que puedan ofrecer para los trasportes de mercancías que, por regla general y en igualdad de circunstancias, producimos mas caras que los demas paises.—A los cultivadores, para atenuar los inconvenientes que hoy ofrece por las vias ordinarias la dificultad de los trasportes, y sacar en lo sucesivo todo el partido posible de las de hierro que se están proyectando ó construyendo, toca mejorar sus cultivos alternándolos, abaratar la produccion de granos combinándola con la animal, aumentar las probabilidades de espendir sus frutos diversificándolos, y crear sobre todo productos que como los industriales presenten en menor volumen mayor valor, ó animales que vayan por su pie al mercado.

4.º *La falta de datos estadísticos* opone en toda España grandes obstáculos á la justa y equitativa reparticion de los impuestos, cuya cifra total, que sin vejámen podria exigirse y sin esfuerzo recaudarse el dia en que, por los medios que arriba dejamos consignados, se fomentase nuestra agricultura, es en el estado actual de cosas desproporcionada á la fortuna de los obligados á pagarla.

«Nuestro sistema tributario (decia en el informe de su 9.ª comision la junta general de 1849) nos parece censurable por los perjuicios que irroga á la propiedad y por consiguiente á la agricultura.» Sobre estas efectivamente pesan de una manera escesaiva é irregular las contribuciones de inmuebles, cultivo y ganadería, las cuotas de subsidio industrial que á los artes agrícolas se exige; el impuesto de hipotecas, el de consumos, y ademas portazgos, bagajes y prestaciones de todo género. Prescindimos de la parte con que á aumentar para el gobierno los rendimientos del ramo de la sal, contribuyen la agricultura y la ganadería. No ponemos en cuenta las utilidades de que en beneficio de nuestras colonias priva á nuestros labradores la prohibicion del cultivo del tabaco, ni los perjuicios que por varios conceptos irroga á labradores y ganaderos la saca anual para las filas del ejército, de hombres hechos á las fatigas é iniciados en las labores del campo. Pero no podemos menos de hacer particular mencion del 3 por 100 que paga la agricultura por gastos de repartimiento y cobranza, de la parte indeterminada por que figura así en el presupuesto provincial como en el municipal, de la enorme carga que sobre ella hacen pesar tantas y tantas comisiones de ejecucion y apremio, y el quebranto exorbitante, ademas del tiempo perdido, á que le somete la adquisicion del capital metálico necesario para satisfacer las exigencias del fisco. Porque en el estado actual de nuestra agricultura, es duro, muy duro, exigir dinero á labradores que solo trigo poseen, pero trigo invendible las mas veces á precios que paguen siquiera los gastos de produccion. La razon de esto es bien clara: en España todo el mundo se dedica á un mismo cultivo; la fortuna del labrador va casi siempre librada en su cosecha; si esta es buena, como que la de los demás lo es tambien, no hay quien compre, ni medios por lo tanto de realizar; si es mala, ó se pierde todo, ó, con guardar para el gasto de la casa y las necesidades de la siguiente labor, no queda que realizar. Entretanto, cada tres meses se presenta en cada pueblo de la monarquía el implacable agente del fisco. ¿Qué hace el labrador cuando ni en trigo ni con trigo encuentra medio de pagar? Dirigirse á un usurero, que es raro que en ningun pueblo falte, y tomar de él en metálico una cantidad que con 50, 40 ó 50 por 100 de recargo habrá de pagarle

al año siguiente en trigo calculado, al infimo precio á que está generalmente en la época de la recoleccion. Si, pues, además de las sumas á que ascienden los impuestos, calculamos los perjuicios de todas clases que origina su modo de exaccion, no podemos menos de valuarlos en 600.000,000.

Ahora bien; 600.000,000 de reales exigidos (como se dice que sucede, y sobre todo como debería suceder) de los productos líquidos ó sea de las utilidades, suponen una de mas de cinco mil millones al año, y un capital de mas de 160.000,000. Y en bastante mas todavía habría que valuar uno y otro, si aceptásemos la cifra de 8 ó 9 por 100 que no ha mucho tiempo aun (1) establecian las circulares administrativas. ¡A qué cálculos tan exagerados, á qué errores tan fatales para nuestra agricultura conducirían irremisiblemente los datos, ó mejor dicho, la falta de datos oficiales! Por de pronto, y esta es la verdad, el gobierno no conoce, no tiene, ó al menos no pone eficazmente en planta medios para llegar, ni aproximadamente siquiera, á la evaluacion rigurosa de la riqueza imponible del país; al paso que á facilitarle estos datos se niegan los pueblos en masa y en cada pueblo cada particular, y que contra este concierto dé malas voluntades, nada pueden los esfuerzos de dos docenas de agentes, por mas que se los condecora con el título de directores de estadística. La buena organización de este ramo influirá, á no dudarlo, en la mas equitativa repartición de los impuestos, y redundaría por consiguiente en beneficio de la agricultura.

5.º *Lo mal repartida que se halla la propiedad.* En España, país de extremos, donde hay particular que en una sola dehesa posee 100,000 fanegas de tierra, hay fanega cuya décima parte pertenece á dos ó tres dueños. En lo uno y lo otro, como bien se vé, hay un lamentable esceso. Cien mil fanegas, para ser explotadas como corresponde y debería ser; suponen por de pronto, entre chicas y grandes, quinientas casas, trescientas mil cabezas de ganado entre mayor y menor, doce ó quince mil operarios entre hombres, mugeres y niños, y cincuenta millones de reales. Y en atención á que, para la explotacion de la tal finca, apenas hay por lo comun la centésima parte de aquel número de edificios, operarios y millones, si bien de ganados suele haber menos desproporcion, resulta que la finca se explota mal, y que de ella relativamente se saca poco partido. En una, por el contrario, de demasiada corta estension, puede su dueño no encontrar campo bastante en que trabajar de continuo, é inutilizar, por consiguiente, y como á menudo sucede, una parte de su tiempo y del de su familia.

El primer extremo ofrece el inconveniente de aminorar el bienestar de los ricos: el segundo el de perpetuar el malestar de los pobres; ambos el de disminuir la riqueza de la nacion. Pero, dejando aparte estos dos términos extremos de la estension de la propiedad, ocupémonos de la forma, frecuentemente viejosa, de su repartición. Es muy comun en España que un propietario de cierto número de fanegas de tierra, las posea divididas en muchos trozos distantes entre sí, y empuñados por consiguiente en propiedades ajenas, y es, al par que inexplicable por lo absurdo, muy general en nuestro país que, al dividirse entre varias personas una propiedad compuesta de muchos trozos aislados, se parta entre todas cada uno de ellos, en vez de quedarse cada partícipe con uno ó varios de aquellos retazos. Esto sucede sobre todo en los terrenos de regadío.

Basta enumerar los graves inconvenientes de la excesiva subdivision á que conduce este deplorable sistema para llamar la atencion de los hombres ilustrados del país sobre un punto tan poco estudiado por la generalidad de sus habitantes. La continuacion de este abuso debe necesariamente aumentar cada día la confusion, y poner en mayor conflicto, con detrimento de la agricultura, al propietario y al labrador. Facil es, en efecto, comprender:—1.º Que en una propiedad compuesta de diferentes trozos separados, los hombres y los animales pierden muchísimo tiempo en ir de una parte á otra, ya sea para hacer sus labores, ya para recoger sus frutos.—2.º Que las labores tienen por tanto que ser mas dispendiosas y por lo comun mas difíciles.—3.º Que cuanto mayor es el número de piezas separadas de que se compone una propiedad, tanto mayor es el de vecinos que tiene el que la beneficia y tanto mayores por consiguiente las probabilidades de pleitos y disgustos; tanto mayor la dificultad de evitar las usurpaciones y de guardarlo y vigilarlo todo bien; tanto mayor el gasto, cuando no completa la imposibilidad, de cercar convenientemente las tierras, de hacer ciertos trabajos de riegos y de desagüe, y de purgar los campos de las semillas de que están infestados los colindantes.—4.º Que es de todo punto imposible en muchos casos, y poco menos que inútil en casi todos, el empleo de los medios económicos y de las máquinas perfeccionadas, á favor de los cuales se obtienen en otras circunstancias admirables resultados.—5.º Que lo reducido de cada trozo de tierra, hace casi siempre imposible edificar; por lo

(1) Informe de la 9.ª comision de la junta general de agricultura.

tanto vivir dentro de la finca, ni tener en ella operarios, ganados ni instrumentos de labor.

¿Qué casa, en efecto, cabe en hazas de dos ni de tres fanegas, que es en muchos países de regadío la estension que tiene cada trozo, y mas hallándose, como se hallan casi todas, en las condiciones que arriba hemos dicho de dependencia y de servidumbre con respecto á las ajenas, y de incomunicacion con respecto á las del mismo propietario? ¿Cómo ha de poder por regla general un labrador de dos ni de tres fanegas dar ocupacion constante ni siquiera á una yunta, ni mantenerla á menos de comprar con qué? La subdivision, pues, aleja en muchas partes del campo á los labradores, y obligándolos á vivir dentro de los muros de la poblacion, hace ilusoria la vigilancia, y por consiguiente imposible toda tentativa de mejora. Lo que de los terrenos de regadío decimos relativamente á trozos de dos ó tres fanegas de tierra, es aplicable á los de secano que no esceden de 10 á 12.

6.º *La falta de capitales, y los inconvenientes del crédito.* En España los capitales huyen del campo, y el cultivador, sin dinero y sin instruccion, si algo tal vez hace por sí, nada hace por la agricultura. Los pósitos ya no existen; los bancos agricolas no se han creado, ni al precio á que hoy se presta el dinero, y labrando la tierra como se labra, es fácil que en su creacion encuentren ventajas los labradores ni garantías los capitalistas. Por una vez, en cantidad razonable, y á precio no exorbitante, creemos que para salir de un apuro ó introducir una mejora de cuyo buen éxito haya certeza, puede sin graves inconvenientes apelar el labrador al crédito. Pero ¿lo encontrará? Lo dudamos.

Al propietario, absolutamente hablando, no le será difícil. Pero, pagar 8 ó 9 por 100 de interes (que es lo menos á que sobre fincas rústicas se suele prestar en España), una cantidad que invertida en la misma finca hipotecada al efecto, no aumente acaso su renta en 3 ó 4 por 100 de la cantidad tomada á préstamo, es constituir sobre dicha finca un censo que, empezando por absorber sus rendimientos, acabe por devorar su capital.

En un país, donde tanta tierra hay de sobra, y tan poco abunda el dinero, ofrece á los poseedores de este último artículo poca confianza lo incierto y lo precario del valor que tiene aquella, y poca seguridad ademas de reembolso lo vago de las formas, y lo lento y lo costoso de los trámites á que al acreedor sujetan las disposiciones de nuestra legislacion hipotecaria. El préstamo de esta clase se resuelve por la espropiacion; mas esta formalidad, larga, costosa, sujeta á mil peligros, á inconvenientes sin cuento, cuando no á pérdidas de consideracion, ¿á qué conduce por último en un país como el nuestro, donde una finca rústica no tiene, digámoslo así, precio corriente, curso fijo, ni casi otro valor que el que se le quiere atribuir con arreglo á la renta líquida que ha producido durante los últimos años? Pero, en atencion á que esta renta líquida puede ser efecto, mas bien que de la calidad de la tierra, de los capitales ó de la industria del colono, y á que de la importancia de esta renta líquida, en el caso á que nos referimos, es mal indicio el estado mismo de ruina en que se encuentra el propietario, y peor todavía el de la cosa hipotecada, aun despues de haber absorbido inútilmente el capital que en ella se empleó, es frecuente no encontrar quien se presente á la subasta, ni á quien adjudicar la finca aun despues de deducida la tercera parte ó la mitad de su tasacion. De aquí gastos considerables, retrasos y dilaciones perjudiciales á los intereses del acreedor, sin beneficio para los del deudor. La propiedad no tiene, volvemos á decir, en España como en otras partes valor determinado. Fanega hay de primera calidad como suelo, y hasta de regadío, que puesta en venta, no encuentra comprador por 200 rs.; valiendo, sin embargo, é intrinsecamente, mas que otra que, á media docena de leguas de allí, tal vez esté valuada en 6,000 rs. Esto no es, como muchos suponen, absolutamente efecto de la mejor ó peor situacion de las tierras. Una pequeña diferencia de valor producida por la mayor ó menor dificultad en los trasportes, seria concebible en este caso; pero la exageracion del principio es, á no dudarlo, efecto de nuestro mal sistema de cultivo, que solo en ciertos y limitados parajes, y á favor de tal ó cual circunstancia de localidad, permite sacar buen partido de estas ó aquellas tierras condenando las demas á una pobreza relativa, cuando no á un abandono completo. En otros países las tierras tienen un valor, digámoslo así, de tarifa. En ninguna parte se ve que, como suelo arable, valga mas en dinero una fanega de tierra situada en un punto que diez de igual calidad, situadas á cuatro ni aun á cuarenta leguas de allí. En España, sin mas línea divisoria á veces que un arroyuelo ó una acequia, hay entre una fanega de las que lindan con la margen derecha, y una de las situadas á la izquierda de esta corriente de agua, una diferencia de uno á cincuenta de valor venal, siendo de advertir que acaso con uno, dos ó tres de los cuarenta y nueve de diferencia, habria la

suficiente para igualar de valor ambos terrenos. En una estension de tierra de mil fanegas que tal vez no valga 5,000 duros, una casa que cueste 2,000 puede hacer subir á 10 y á 12,000 el precio de la propiedad; así como, por el contrario, la destruccion de un edificio rural puede, quitar y de hecho, no habiendo medios de reemplazarlo, quita inmediatamente á las tierras que de él se hallan privadas, las tres cuartas y hasta las nueve décimas partes de su valor.

De aquí se deduce que si á veces puede tener cuenta recurrir al crédito para hacer mejoras en una finca, no siempre, sin embargo, se encuentra quien preste sobre ella un dinero que no se está seguro de sacar, en caso de haber de recurrir para hacerse pago á la venta por espropiacion.

Por lo que respecta á los labradores no propietarios, es decir, á los arrendatarios ó colonos, el crédito, cuando lo llegan á conseguir, es su ruina irremisible. En España, la inteligencia ó sea los conocimientos agrícolas abundan poco, y sobre todo, no son para el que presta dinero fiador bastante abonado. Tampoco, como no sea á condiciones durisimas, encuentran dinero los labradores hipotecando sus frutos, por cuanto estos, reducidos por lo comun á cereales, son precarios, como que dependen de mil causas accidentales. Una sequia prolongada, una lluvia intempestiva, una inundacion, vientos solanos, un granizo, el tizon, la langosta y otras muchas causas pueden, malogrando los esfuerzos del labrador, imposibilitarle de pagar la cantidad que tomó á préstamo, y con esto arruinarle para siempre. No así cuando, siguiendo con buen sistema de bien combinada labor, se diversifican los productos y se atenúan las eventualidades de una completa catástrofe. En este caso, no solo el labrador es mas rico y por lo tanto inspira mas confianza, si tiene (lo que es mas raro) que recurrir al crédito, sino que, contando con un término medio de produccion casi constantemente seguro, puede encontrar mas fácilmente capitales. Los ganados, además, primer elemento de éxito de toda explotacion rural, son mejor garantía para el que presta que una cosecha, futura y esencialmente precaria, de un fruto como el cereal que si el año es malo se pierde, y si es bueno no se puede vender.

7.º *La forma y las condiciones del cultivo.* Es difícil que por mucho tiempo se conserven las buenas relaciones entre propietarios y colonos en un pais donde, como en el nuestro, se cultiva la tierra sin producir estiércoles, ó hay que traerlos de largas distancias, ó suplirlos dejando descansar las tierras por medio de los barbechos. Lo uno y lo otro disminuyen notablemente el producto del cultivador, y por consiguiente la renta del propietario, el cual, de todas maneras, siempre que arriende sus tierras, corre el peligro de recibirlas, á la conclusion del contrato, esquilmas y empobrecidas. Para evitar este inconveniente, se ha imaginado en algunos paises de España, principalmente en los de vega, donde las tierras, por tener mas valor, descansan menos, un sistema llamado *de mejoras* que, tratando de remediar un mal, ocasiona otro mayor.

La ley consuetudinaria que al colono reconoce el derecho de exigir al propietario de una finca el importe de las mejoras hechas en ella da á aquel la facultad de usar de una cosa que no es suya y constituye al propietario de ella en la obligacion de aprontar á la conclusion del término del contrato una cantidad superior quizá á los medios pecuniarios de que puede disponer. Creemos, pues, viciosa en su esencia, y fatal en sus resultados esta ley atentatoria, por otra parte, al sagrado derecho de propiedad. Es vano que para defenderla se nos diga que las tierras no abonadas se pierden, y que por lo tanto el propietario perderia las suyas si el colono no las abonase. A esto se puede contestar que, si bien es un hecho que las tierras dejan de producir mientras no se las abona, no por eso pierden la facultad de dar nuevas cosechas á favor de nuevos abonos, resultando de aquí que, aun en el caso mas malo, en aquel en que el propietario se encontrase á la conclusion del arriendo con sus tierras esquilmas por el colono saliente, seria su posicion menos desventajosa que es hoy; pues, no teniendo que pagar mejoras, podria disponer del capital que á este objeto tiene ahora que destinar para hacer las que á él le conviniesen, si tenia medios de hacerlas, ó tomar otro partido en caso de no tenerlo. Dése en hora buena al arrendatario la libre disposicion de la tierra que ha de labrar, pero ¿no es injusto, no es absurdo darle sin restriccion la facultad de disponer á veces de la fortuna del propietario? Tampoco nos hace fuerza el argumento de que del desembolso en que por esta causa se constituye el propietario, se reintegra inmediatamente al hacer un nuevo arriendo. Esto, aun cuando así sucede con frecuencia, no puede ni debe sentarse como principio por estar muy lejos de ser una regla general. Lo que en ello hay de cierto es que el propietario, para recuperar su tierra, tiene que aprontar forzosamente una cantidad que puede no poseer, en tanto que el que se presenta para arrendar una finca, libre, como lo está, de tomarla ó de dejarla, adopta la mitad de las veces este último partido por no aprontar una cantidad que no está en su mano satisfacer.

Con la adopcion del sistema alternante se haria desde luego desaparecer este abuso sin inconveniente de ningun género para propietarios ni colonos; pero esto lleva consigo la idea de una importante modificacion en el sistema de cultivo generalmente seguido en el pais. Consiste esta mejora en destinar la mitad, la tercera ó la cuarta parte de las tierras de cada finca al establecimiento de prados, tanto perennes como temporales, á favor de cuyos pingües productos pueda el labrador aumentar el número de sus ganados, y por lo tanto la masa de sus estiércoles. Puesto que estos son la sangre de la agricultura; puesto que sin ellos nada hay que esperar de la tierra, ¿por qué, mientras en casa podemos crear estos productos, irlos á buscar fuera, teniendo que someternos á la ley que nos impone el vendedor, y á los gastos y trastornos que originan los acarreos? La agricultura debe pues producir estiércoles, como debe producir todas las materias de que hace uso, sin perder un solo instante de vista que una casa de labor es un establecimiento destinado á producir cierta cantidad de forraje, á efecto de mantener cierto número de ganados, que den cierta cantidad de estiércoles, con que abonar cierta estension de tierra destinada al cultivo propiamente dicho.

La adopcion de este sistema tan sencillo, tan racional, tan lógico, reportaria ventajas á colonos y á propietarios, pues claro está que, habiendo en cada finca rústica la cantidad de forraje suficiente á mantener el ganado necesario para beneficiarla, nada seria mas fácil que conservar sus tierras en buen estado de fertilidad con solo que en ellas invirtiese el colono todos los estiércoles procedentes de aquel ganado; lo cual no dejaria de hacer, en atencion sobre todo á no costarle nada su adquisicion ni su acarreo.

A atenuar los inconvenientes del sistema de mejoras, ya que á su estirpacion se opongan preocupaciones fatales, contribuiria desde luego la prolongacion del término de los contratos de arrendamiento, y la supresion en ellos de toda cláusula restrictiva ó contraria á los intereses del cultivo. Hay partes en España donde en las escrituras de arrendamiento insertan los propietarios del suelo como condicion precisa, que las tierras se han de labrar «á año y vez, á estilo de labradores.» Triste concepto da esto de los propietarios, de los labradores y de la agricultura de tales paises.

3.º *La indiferencia y el descuido* con que muchos labradores miran el cultivo de sus fincas, es un mal que viene á agravar los de que acabamos de hablar. Y á no existir ya tantas otras causas á que poder achacar el atraso de nuestra agricultura, esplicariamoslo por la indiferencia, por el abandono casi, con que generalmente miran la labranza los hombres mas directamente interesados en ella. Creer que, por medio de un aperador ó de un capataz, se pueden labrar con fruto tierras que no se vigilan, es un error. Un capataz, suponiendo que en celo y en eficacia pueda suplir al amo ó al arrendatario principal, siempre devenga un salario, superior muchas veces al que puede costear una labor con frecuencia limitada y poco productiva. Además ¿qué conocimientos especiales posee este capataz? Ningunos; conoce la rutina del pais, y esto se cree que le basta. Y ¿cuál es su mision? Pasar la mitad del dia mirando trabajar á media docena de hombres cuyo jornal suele recargar improductivamente con un 20 ó 25 por 100. ¿Qué ejemplo, por otra parte, qué estímulo para que trabajen los demas es el de un hombre que por lo comun se está con los brazos cruzados desde por la mañana hasta por la noche? ¿No valdria mucho mas que este hombre, con una azada en la mano, se pusiese al frente de los operarios que tiene á su cargo, y que al paso que con el ejemplo los indujese á trabajar, les enseñase en caso necesario el mejor modo de hacerlo?

Tan poco son pequeños inconvenientes, para la propagacion del sistema mixto que ha de regenerar nuestra agricultura, la envejecida rutina á que vive aferrada la mayoría de nuestros labradores y el desaliento que á una ilustrada minoría infunden tal vez ciertas tentativas de mejoras que por mal concebidas ó mal llevadas á cabo, han constituido en pérdidas á los que de hacerlas se han ocupado.

Ninguna que la sana razon no admita y que la esperiencia no haya sancionado ya, propondremos nosotros. La que abogando por el sistema mixto de cultivo y ganadería recomendamos con empeño, no es una reforma costosa, no tiene por objeto echar abajo en un dia todo lo que existe, sino modificarlo combinándolo, simplificarlo amalgamándolo, perfeccionarlo circunscribiéndolo; es en fin una solucion satisfactoria del problema, de la abundancia y de la baratura, de la produccion agrícola basada en la produccion económica de estiércoles; problema que está todavía por resolver en nuestro pais, en tanto que, oportunamente planteado y felizmente resuelto en toda Europa, está haciendo la fortuna de millones de cultivadores.

CORRESPONDENCIA DE LAS PESAS Y MEDIDAS LEGALES DE ESPAÑA CON LAS DEL

SISTEMA MÉTRICO (1).

NÚMERO 1.º MEDIDAS LINEALES.—2.º MEDIDAS AGRARIAS.—3.º MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA GRANOS, SAL, ETC.—
4.º MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA LÍQUIDOS.—5.º MEDIDAS PARA ACEITE.—6.º PESAS.—7.º TABLA PRIMERA. MEDI-
DAS LINEALES.—8.º MEDIDAS SUPERFICIALES Y AGRARIAS.—9.º MEDIDAS DE CAPACIDAD.—10.º MEDIDAS PONDERA-
LES.—11.º TABLA SEGUNDA. DE LAS NUEVAS MEDIDAS MÉTRICAS.—12.º MEDIDAS SUPERFICIALES Y AGRARIAS.—
13.º MEDIDAS DE CAPACIDAD.—14.º REDUCCION DE VARAS CASTELLANAS Á METROS Y VICE-VERSA.—15.º REDUCCION
DE FANEGAS A HECTÓLITROS Y VICE-VERSA.—16.º REDUCCION DE CUARTILLOS Á LITROS Y VICE-VERSA.—17.º RE-
DUCCION DE LIBRAS CASTELLANAS Á KILÓGRAMOS Y VICE-VERSA.

NÚM. 1.º MEDIDAS LINEALES.

VARAS.	PIES.	PULGADAS.	LÍNEAS.	PUNTOS.	METROS.
1 tiene	3	36	432	5,184	0,835906
	1 tiene	12	144	1,728	0,278635
		1 tiene	12	144	0,023219
			1 tiene	12	0,001935

NUM. 2.º MEDIDAS AGRARIAS.

FANEGAS.	ARANZADAS.	CELEMINES.	CUARTILLOS.	ESTADALES CUADRADOS.	VARAS CUADRADAS.	PIES CUADRADOS.	METROS.
1 tiene	1 $\frac{11}{23}$	12	48	576	9,216	82,944	6439,574073
	1 tiene	8 $\frac{1}{5}$	33 $\frac{1}{5}$	400	6,400	57,600	4471,926440
		1 tiene	4	48	768	6,912	536,631173
			1 tiene	12	192	1,728	134,157793
				1 tiene	16	144	11,179816
					1 tiene	9	0,698738
						1	0,077637

NÚM. 3.º MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA GRANOS, SAL, ETC.

CAHIZ.	FANEGAS.	CELEMINES.	CUARTILLOS.	LITROS.
1 tiene	12	144	576	666,000666
	1 tiene	12	48	55,500055
		1 tiene	4	4,625004
			1	1,156251

(1) La vara y el pie son las del patron que se hallaba en el archivo de Burgos.—La fanega es la de Avila.—Las medidas de líquidos de Toledo, y el marco de pesas el del archivo del Consejo en Madrid.

NÚM. 4.º MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA LÍQUIDOS.

MOYO.	CÁNTARAS.	CUARTILLAS.	AZUMBRES.	CUARTILLOS.	COPAS.		LITROS.
1 tiene	16	64	128	512	2,048	»	258·126964
	1 tiene	4	8	32	128	»	16·132935
		1 tiene	2	8	32	»	4·033243
			1 tiene	4	16	»	2·016618
				1 tiene	4	»	0·504155
					1 tiene	»	0·126039

NÚM. 5.º MEDIDAS PARA ACEITE.

ARROBA MENSURAL.	LIBRAS.	PANILLAS.	LITROS.
1 tiene	25	100	12·56300
	1 tiene	4	0·50252
		1 tiene	0·12563

NÚM. 6.º PESAS.

QUINTAL.	ARROBAS.	LIBRAS.	ONZAS.	DRACMAS.	ADARMES.	TOMINES.	GRANOS.	KILÓGRAMOS.
1 tiene	4	100	1600	12,800	25,600	76,800	921,600	46·00929
	1 tiene	25	400	3,200	6,400	19,200	230,400	11·50232
		1 tiene	16	128	256	768	9,216	0·46009
			1 t.	8	16	48	576	0·02875
				1 t.	2	6	72	0·00359
					1 t.	3	36	0·00179
						1 t.	12	0·00059
							1 tiene	0·00004992

TABLA PRIMERA.

DE LAS PRINCIPALES MEDIDAS PROVINCIALES ESPRESADAS EN LAS NUEVAS MÉTRICAS LEGALES, SEGUN LOS DATOS PUBLICADOS POR EL GOBIERNO.

NÚM. 7.º MEDIDAS LINEALES.

	METROS.
Alava.	La vara de Castilla. = 0·856
Albacete.	Su vara. = 0·857
Alicante.	Su vara. = 0·912
Almería.	Su vara. = 0·853
Avila.	La vara de Castilla. = 0·856
Badajoz.	Idem idem. = 0·856
Baleares (Palma).	Su media cana=4 palmos. = 0·782
	El destre mallorquin. = 4·214
Barcelona.	
Burgos.	La vara de Castilla. = 0·856
Cáceres.	
Cádiz.	
Canarias.	Su vara. = 0·842
Castellon.	Su vara. = 0·906

Ciudad-Real.	Su vara.	0·859
Córdoba.	La vara de Castilla.	0·856
Coruña.		
Cuenca.	La vara de Castilla.	0·856
Gerona.	Su cana = 8 palmos = 52 cuartas.	1·559
Granada.	La vara de Castilla.	0·856
Guadalajara.	Idem idem.	0·856
Guipúzcoa.	Su vara.	0·857
Huelva.	La vara de Castilla.	0·856
Huesca.	Su vara.	0·772
Jaen.	Su vara.	0·839
Leon.	La vara de Castilla.	0·856
Lérida.	Su media cana = 4 palmos.	0·778
Logroño.	Su vara.	0·857
Lugo.	Su vara.	0·855
Madrid.	Su vara.	0·845
Málaga.	La vara de Castilla.	0·856
Murcia.	Idem idem.	0·856
Orense.		
Oviedo.	La vara de Castilla.	0·856
Palencia.	La vara de Castilla.	0·856
Pamplona.	Su vara.	0·785
Pontevedra.	La vara de Castilla.	0·856
Salamanca.	Idem idem.	0·856
Santander.	Idem idem.	0·856
Segovia.		
Sevilla.		
Soria.	La vara de Castilla.	0·856
Tarragona.	Su media cana = 4 palmos.	0·780
Teruel.	Su vara.	0·768
Toledo.	Su vara.	0·837
Valencia.	Su vara.	0·906
Valladolid.	La vara de Castilla.	0·856
Vizcaya (Bilbao).	Idem idem.	0·856
Zamora.	Idem idem.	0·856
Zaragoza.	Su vara.	0·772

NÚM. 8.º MEDIDAS SUPERFICIALES Y AGRARIAS.

		Varas cuadradas.	Metros cuadrados.
Alava.	Su fanega = 660 estados de 49 pies cuadrados = 52540 pies cuadrados.	3572·22	2511·366 3
Albacete.	Su fanega.	40000	7005·690 0
Alicante.	Su jornal de tierra.	5776	4804·453 5
Almería.	{ Su tahulla para tierras de riego.	1600	1118·255 6
	{ Su fanega para tierras de secano.	9216	6441·025 5
	{ Su fanega.	5625	3934·290 0
	{ Su fanega de puño.	6000	4193·376 0
Ávila.	{ Su aranzada de viña.	6400	4472·954 4
	{ Su huebra.	3200	2256·467 2
	{ Su peonada de prado.	5600	3915·817 6
Badajoz.	Su fanega superficial.	9216	6441·025 5
Baleares (Palma).	Su cuarterada.		7105·118 4
	El destre mallorquin superficial.		17·757 5

	Varas cuadradas.	Metros cuadrados.
Barcelona.		
Burgos.	Su fanega.	9216 6441·025 5
Cáceres.		
Cádiz.		
Canarias.	Su fanegada superficial.	7511 ¹ / ₉ 5249·485 5
Castellon.	Su fanegada superficial = 200 brazas reales. =	4189 851·096 4
Ciudad-Real.	Su fanega superficial.	9216 6441·025 5
Córdoba.		
Coruña.		
Cuenca.	Véase Burgos.	
Gerona.	La vesana de tierra = 900 canas cuadradas. =	2187·452 9
Granada.	Véase Burgos.	
Guadalajara.	Su fanega superficial.	4444 ⁴ / ₉ 5106·204 4
Guipúzcoa.	Su fanega superficial.	4900 5452·788 1
Huelva.	Su fanega superficial.	5280 5690·170 8
Huesca.	Su fanega superficial.	1200 715·180 8
Jaen.	Su fanega superficial.	8965 6264·204 8
Leon.	{ La emina superficial para las tierras de secano.	4544 ⁵ / ₉ 959·626 8
	{ Idem idem para las tierras de regadío.	896 ² / ₉ 626·566 1
Lérida.	Su jornal superficial = 1800 canas cuadradas.	4558·044 8
Logroño.	Su fanega superficial.	2722 1902·394 9
Lugo.	Su ferrado superficial.	625 456·810 0
	{ Su marco ó fanega superficial.	4900 5424·590 4
Madrid.	{ Si las 4900 varas cuadradas de que consta la fanega se miden con la vara de Madrid.	3482·180 1
Málaga.	Su fanega superficial.	8640 6058·461 4
Murcia.	Su fanega superficial.	9600 6700·401 6
Orense.		
Oviedo.	El dia de bueyes.	1800 1258·012 8
Palencia.	La obrada de tierra.	7704 ¹ / ₆ 5584·411 2
Pamplona.	La robada superficial.	1458 898·456 0
Pontevedra.	El ferrado de sembradura.	900 629·006 4
Salamanca.	Véase Burgos.	
Santander.	Véase Burgos.	
Segovia.		
Sevilla.		
Soria.	Su fanega superficial.	5200 2256·467 2
Tarragona.	Su cana de rey superficial = 2500 canas cuadradas.	6084·000 0
Teruel.	{ Su fanega de 400 estadales.	5377 ⁷ / ₉ 5758·507 5
Toledo.	{ Su fanega de tierra de 500 estadales.	6722 ² / ₉ 4698·154 2
Valencia.	Su fanega superficial = 1012 ¹ / ₂ varas valencianas.	851·096 4
Valladolid.	La obrada superficial de 600 estadales.	6666 ² / ₅ 4659·506 6
Vizcaya (Bilbao).	Su peonada superficial.	544 ⁴ / ₉ 580·510 0
Zamora.	Su fanega superficial.	4800 5354·700 8
Zaragoza.	Su cuartal superficial = 400 varas aragonesas cuadradas.	258·595 6

NÚM. 9.º MEDIDAS DE CAPACIDAD.

		Decímetros cúbicos ó litros.
Alava.	Su cántara.	16·565
	Su media fanega de áridos.	27·81
Albacete.	Su media arroba para líquidos.	6·565
	Su media fanega de áridos.	28·52
Alicante.	Su media libra para aceite.	0·60
	Su cántaro.	11·55
Almería.	Su barchilla.	20·775
	Su media arroba para líquidos.	8·18
Avila.	Su media fanega para áridos.	27·531
	Su media cántara.	7·96
Badajoz.	Su media fanega para áridos.	28·20
	Su media arroba para aceite.	6·21
Balears (Palma).	Su media arroba para los demas líquidos.	8·21
	Su media fanega para áridos.	27·92
	La mesura para aceite.	16·58
Barcelona.	Su cuarta para vino.	0·78
	Su libra para aguardiente.	0·41
	Su media cuartera para áridos.	55·17
Burgos.	Su media cántara para líquidos.	7·5
	Su media fanega para áridos.	27·17
Cáceres.		
Cádiz.		
Canarias.	La arroba de líquidos de Santa Cruz de Tenerife.	5·8
	Idem idem de la ciudad de las Palmas.	5·54
	El cuartillo de la Guia de Canarias.	0·995
	Idem del Arrecife de Lanzarote.	2·46
	La media fanega de áridos de Santa Cruz de Tenerife.	51·55
	El medio almud de la ciudad de las Palmas.	2·75
	Idem idem de la Guia de Canarias.	2·84
Castellon.	La arroba para aceite.	12·14
	El cántaro para los demas líquidos.	11·27
	La barchilla.	16·60
Ciudad-Real.	Su media arroba para medir aceite.	6·22
	Idem idem para los demas líquidos.	8·0
	Su media fanega para áridos.	27·29
Córdoba.	Su arroba para medir líquidos.	16·51
	Su media fanega para áridos.	27·60
Coruña.		
Cuenca.	Su media arroba para líquidos.	7·88
	Su media fanega para áridos.	27·10
Gerona.	El mallal para vino.	15·48
	El cuartan para áridos.	18·8
Granada.	Su media arroba para líquidos.	8·21
	Su media fanega para áridos.	27·55
Guadalajara.	Su media arroba para líquidos.	8·21
	Idem idem para aceite.	6·55
	Su media fanega para áridos.	27·40
Guipúzcoa.	Su media azumbre.	1·26
	Su media fanega para áridos.	27·65
Huelva.	Su media arroba para líquidos.	7·89
	Su media fanega para áridos.	27·531

NOM. B. MEDIDAS DE CAPACIDAD

		Litros.
Huesca.	Su cántaro. =	9-98
	Su media libra para aguardiente.	0-56
	Su medida de libra para aceite.	0-57
Jaen.	Su fanega para áridos.	22-46
	Su media arroba para vino.	8-2
	Idem idem para aceite.	7-12
Leon.	Su media fanega para áridos.	27-57
	Su cántara.	7-92
	Su emina para áridos.	18-11
Lérica.	Su cántara de vino.	11-58
	Su medida de tres cuartanes para áridos.	18-54
	Su cántara.	16-4
Logroño.	Su media fanega para áridos.	27-47
	Su cuartillo para líquidos.	0-47
	El ferrado para áridos.	15-15
Madrid.	Su media arroba para líquidos.	8-15
	Su media fanega para áridos.	27-67
	Su media arroba para líquidos.	8-57
Málaga.	Su media fanega para áridos.	26-97
	Su media arroba para vino.	7-80
	Su media fanega para áridos.	27-64
Orense.	Su cántara.	18-41
	La media fanega asturiana para áridos.	57-07
	Su media arroba para aceite.	6-12
Palencia.	Su media fanega para áridos.	27-75
	Su cántara.	11-77
	Su libra para aceite.	0-41
Pamplona.	Su robo para áridos.	28-13
	Su medio cañado para líquidos.	16-55
	Su ferrado para trigo.	15-58
Pontevedra.	Su ferrado para el majz.	20-86
	El medio cántara.	7-99
	Su media fanega para áridos.	27-29
Santander.	Su media cántara.	7-90
	Su media fanega para áridos.	27-42
	Su media cántara.	7-90
Segovia.	Su media fanega para áridos.	27-57
	Su media fanega para áridos.	27-57
	Su media fanega para áridos.	27-57
Sevilla.	La ármina para líquidos.	34-66
	La sinquena para aceite.	20-65
	La media cuartera para áridos.	35-40
Tarragona.	Su medio cántara.	10-96
	Su fanega para áridos.	21-40
	Su media cántara.	8-12
Teruel.	Su media arroba para aceite.	6-25
	Su media fanega de áridos.	27-75
	Su cántara de vino.	10-77
Toledo.	Su arroba de aceite.	11-95
	Su barchilla para áridos.	16-75
	Su media cántara.	7-82
Valencia.	Su media fanega para áridos.	27-59
	Su media fanega para áridos.	27-59
	Su media azumbre.	1-11

	Litros.
	6·74
	28·46
Zamora.	7·98
	27·64
Zaragoza.	9·95
	15·95
	15·55
	22·42

NUM. 10.º MEDIDAS PONDERALES.

Kilógramos.

Alava.	La libra de Castilla.	0·460
Albacete.	Su libra.	0·458
Alicante.	Su libra.	0·553
Almería.	La de Castilla.	0·460
Ávila.	Idem.	0·460
Badajoz.	Idem.	0·460
Baleares (Palma).	Su libra.	0·407
Barcelona.		
Burgos.	La de Castilla.	0·460
Cáceres.		
Cádiz.		
Canarias.	La de Castilla.	0·460
Castellón.	Su libra.	0·358
Ciudad-Real.	La libra de Castilla.	0·460
Córdoba.	La libra de Castilla.	0·460
Coruña.		
Cuenca.	La de Castilla.	0·460
Gerona.	Su libra.	0·400
Granada.	La de Castilla.	0·460
Guadalajara.	Idem.	0·460
Guipúzcoa.	Su libra.	0·492
Huelva.	La de Castilla.	0·460
Huesca.	Su libra.	0·551
Jaén.	La de Castilla.	0·460
Leon.	Idem.	0·460
Lérida.	Su libra.	0·401
Logroño.	La de Castilla.	0·460
Lugo.	Su libra.	0·575
Madrid.	La de Castilla.	0·460
Málaga.	Idem.	0·460
Murcia.	Idem.	0·460
Orense.		
Oviedo.	La de Castilla.	0·460
Palencia.	Idem.	0·460
Pamplona.	Su libra.	0·572
Pontevedra.	Su libra.	0·579
Salamanca.	La de Castilla.	0·460
Santander.	Idem.	0·460
Segovia.		
Sevilla.		
Soria.	La de Castilla.	0·460
Tarragona.		
Teruel.	Su libra.	0·567
Toledo.	La de Castilla.	0·460

		Kilógramos.
Valencia.	Su libra.	0·555
Valladolid.	La de Castilla.	0·460
Vizcaya (Bilbao).	Su libra.	0·488
Zamora.	La de Castilla.	0·460
Zaragoza.	Su libra.	0·550

TABLA SEGUNDA.

NUM. 11.º DE LAS NUEVAS MEDIDAS MÉTRICAS ESPRESADAS EN LAS PRINCIPALES DE NUESTRAS ANTIGUAS MEDIDAS, CONFORME Á LOS DATOS PUBLICADOS POR EL GOBIERNO.

El metro en medida de	Álava.	Véase Burgos.
»	Albacete.	1 vara, 0 pies, 7·01 pulg.
»	Alicante.	1 id., 0 id., 5·422 id.
»	Almería.	1 id., 0 id., 7·216 id.
»	Avila.	Véase Burgos.
»	Badajoz.	Véase Burgos.
»	Baleares (Palma).	5·115 palmos.
»	Barcelona.	
»	Burgos.	1 vara, 0 pies, 7·061 pulg.
»	Cáceres.	
»	Cádiz.	
»	Canarias.	1 v. 0 pie, 6·755 pulg.
»	Castellón.	1 id. 0 id., 5·735 id.
»	Ciudad-Real.	1 id. 0 id., 6·907 id.
»	Córdoba.	Véase Burgos.
»	Coruña.	
»	Cuenca.	Véase Burgos.
»	Gerona.	5 palmos, 0·526 cuarto.
»	Granada.	Véase Burgos.
»	Guadalajara.	Véase Burgos.
»	Guipúzcoa.	Véase Albacete.
»	Huelva.	Véase Burgos.
»	Huesca.	1 vara, 0·886 tercio.
»	Jaén.	Véase Ciudad-Real.
»	Leon.	Véase Burgos.
»	Lérida.	5·141 palmos.
»	Logroño.	Véase Albacete.
»	Lugo.	1 v., 0 terc., 6·105 pulg.
»	Madrid.	1 id., 0 pies, 6·704 id.
»	Málaga.	Véase Burgos.
»	Murcia.	Véase Burgos.
»	Orense.	
»	Oviedo.	Véase Burgos.
»	Palencia.	Véase Burgos.
»	Pamplona.	1 vara, 0 pies, 9·86 pulg.
»	Pontevedra.	Véase Burgos.
»	Salamanca.	Véase Burgos.
»	Santander.	Véase Burgos.
»	Segovia.	
»	Sevilla.	
»	Soria.	Véase Burgos.
»	Tarragona.	5·128 palmos.
»	Teruel.	1·302 varas.

El metro en medida de

»	Toledo.	Véase Albacete.
»	Valencia.	Véase Castellon.
»	Valladolid.	Véase Burgos.
»	Vizcaya (Bilbao).	Véase Burgos.
»	Zamora.	Véase Burgos.
»	Zaragoza.	1 v., 0 pies, 10·651 pulg.

NUM. 12.º MEDIDAS SUPERFICIALES Y AGRARIAS.

El área en medida de	Alava.	26 estados, 15·745 pies cuadrados.
»	Albacete.	142 varas cuadradas, 6·670 pies cuadrados.
»	Alicante.	120 id. id., 2·063 id. id.
»	Almería.	Véase Burgos.
»	Ávila.	Véase Burgos.
»	Badajoz.	Véase Burgos.
»	Baleares (Palma).	5 destres superficiales, 16 varas cuadradas de Burgos, 0·321 pies cuadrados.
»	Barcelona.	
»	Burgos.	143 varas cuadradas, 0·745 pies cuadrados.
»	Cáceres.	
»	Cádiz.	
»	Canarias.	30·479 brazas.
»	Castellon.	24·064 brazas reales.
»	Ciudad-Real.	Véase Burgos.
»	Córdoba.	
»	Coruña.	
»	Cuenca.	Véase Burgos.
»	Gerona.	41 brazas cuadradas, 9·225 palmos cuad.
»	Granada.	Véase Burgos.
»	Guadalajara.	Véase Burgos.
»	Guitúzcoa.	Véase Albacete.
»	Huelva.	Véase Burgos.
»	Huesca.	1 almud, 67 varas cuadradas, 0·44 pies cuadrados.
»	Jaen.	Véase Burgos.
»	Leon.	Véase Burgos.
»	Lérida.	41 canas cuadradas, 19·387 palmos cuad.
»	Logroño.	Véase Albacete.
»	Lugo.	Véase Burgos.
»	Madrid.	Si se mide con la vara de Castilla, véase Burgos; y si con la de Madrid, 140 varas cuadradas, 6·448 pies cuadrados.
»	Málaga.	Véase Burgos.
»	Orense.	
»	Oviedo.	Véase Burgos.
»	Palencia.	Véase Burgos.
»	Pamplona.	162 varas cuadradas, 2·505 pies cuadrados.
»	Pontevedra.	Véase Burgos.
»	Salamanca.	Véase Burgos.
»	Santander.	Véase Burgos.
»	Segovia.	
»	Sevilla.	
»	Soria.	Véase Burgos.
»	Tarragona.	41 canas cuadradas, 5·848 palmos cuadrados.
»		

El área en medida de	Teruel.	Véase Burgos.
»	Toledo.	Véase Castellón.
»	Valencia.	Véase Burgos.
»	Valladolid.	Véase Burgos.
»	Vizcaya (Bilbao).	Véase Burgos.
»	Zamora.	Véase Burgos.
»	Zaragoza.	0 cuartales, 4 almud, 67·79 varas cuadradas.

NUM. 13.º MEDIDAS DE CAPACIDAD.

El litro en medida de	Castilla.	1 cuartillo, 5·93 copas de vino.
»	»	1 libra, 5·96 panillas de aceite.
»	»	0·865 cuartillos de árid.
»	Alava.	1·955 cuartillos de liquid.
»	»	Para árid., véase Castilla.
»	Albacete.	2·515 cuartillos de liquid.
»	»	0·847 cuartillo de grano.
»	Alicante.	1·58 michetas de liquido.
»	»	1 libra, 2·66 quarterones, aceite.
»	»	0·77 cuartilla, áridos.
»	Almería.	2·200 cuartillos, liquid.
»	»	0·87 cuartillo, áridos.
»	Ávila.	2·010 cuartillos, liquid.
»	»	0·851 idem, áridos.
»	Badajoz.	4·850 idem, aceite.
»	»	2·514 idem, liquid.
»	»	0·859 idem, áridos.
»	Baleares (Palma).	2 lib., 2·055 onz., aceite.
»	»	1·282 cuarta, vino.
»	»	2·459 lib., aguardiente.
»	»	0·512 almud, áridos.
»	Barcelona.	»
»	Burgos.	2·269 cuartillos, liquid.
»	»	0·885 idem, áridos.
»	Cáceres.	»
»	Cádiz.	»
»	Canarias.	0·984 cuartillo, líquidos (Santa Cruz de Tenerife).
»	»	0·957 id. id. (Las Palmas).
»	»	1·005 id. id. (Guía de Canarias).
»	»	0·406 id. id. (Arrecife de Lanzarote).
»	»	0·766 id. árid. (Santa Cruz de Tenerife).
»	»	0·182 almud, idem (Las Palmas).
»	»	0·176 id. id. (Guía de Canarias).
»	Castellón.	2 lib., 2·54 cuartas, aceite.
»	»	1·419 cuartillos, líquidos.
»	»	0·241 celemin, áridos.
»	Ciudad-Real.	0·08 arroba, aceite.
»	»	2 cuartillos, líquidos.
»	»	0·879 cuartillo, áridos.
»	Córdoba.	1·961 idem, líquidos.
»	»	0·869 idem, áridos.
»	Coruña.	»
»	Cuenca.	2·050 cuartillos, líquidos.
»	»	0·885 idem, áridos.

El litro en medida de	Gerona.	1-055 porron, liquidos.
»	Granada.	0-331 mesuron, áridos.
»	Guadalajara.	0-877 cuartillos, idem. Para la de áridos, véase Burgos.
»	Guipúzcoa.	1 libra, de 5-874 panillas, aceite.
»	Huelva.	0-876 cuartillo, áridos. Para la de liquidos, véase Badajoz.
»	Huesca.	1-587 cuartillo, liquido.
»	Jaen.	1-157 chilla, áridos.
»	Leon.	1-014 jarro, liquidos. Para áridos, véase Almeria.
»	Lérida.	0-801 jarro, liquidos.
»	Logroño.	2-777 libras, aguardiente.
»	Lugo.	2-702 idem, aceite.
»	Madrid.	0-534 almud, áridos.
»	Málaga.	1-995 cuartillo, liquidos.
»	Murcia.	1-896 libra, aceite.
»	Orense.	0-876 cuartillo, áridos.
»	Oviedo.	2-020 idem, liquidos.
»	Palencia.	0-885 idem, áridos.
»	Pamplona.	1-054 porron, liquidos.
»	Pontevedra.	1-508 picotin, áridos.
»	Salamanca.	1-995 cuartillos, liquidos.
»	Santander.	0-873 idem, áridos.
»	Segovia.	2-127 cuartillo, liquidos.
»	Sevilla.	0-076 ferrado, áridos.
»	Soria.	1-965 cuartillo, liquidos.
»	Tarragona.	0-867 idem, áridos.
»	Teruel.	1-920 idem, liquidos.
»		0-889 idem, áridos.
»		2-051 idem, liquidos.
»		0-868 idem, áridos.
»		1-738 cuartillo, liquidos.
»		1-726 idem, áridos.
»		2-042 libras, aceite. Para liquidos, véase Cuenca; y Castilla para la de áridos.
»		1 pinta, 1-457, cuartillo, liquidos.
»		2 libras, 1-756 cuarterones, aceite.
»		0-568 almud, áridos.
»		2-079 cuartillos, liquidos.
»		0-770 conca, áridos.
»		0-575 idem, maiz.
»		2-002 cuartillos, liquidos. Para áridos, véase Ciudad-Real.
»		2-025 cuartillos, liquidos.
»		0-875 idem, áridos.
»		0-870 cuartillo, áridos. Para liquidos, véase Santander.
»		0-925 porron, liquidos.
»		0-342 cuartal, aceite.
»		0-139 cortan, áridos.
»		0-045 cántaro, liquidos.
»		0-046 fanega, áridos.

El litro en medida de	Toledo.	1·970 cuartillo, líquidos.
»	»	2 libras, aceite. Para la de áridos, véase Castilla.
»	»	1·485 cuartillo, líquidos.
»	Valencia.	0·535 azumbre, aceite.
»	»	0·955 cuartillo, áridos.
»	Valladolid.	2·046 idem, líquidos.
»	»	0·876 idem, áridos.
»	Vizcaya (Bilbao).	1·801 idem, líquidos.
»	»	1 libra, 5 cuarterones, 0·83 ochava, aceite.
»	»	0·211 celemin, áridos.
»	Zamora.	2·005 cuartillos, líquidos.
»	»	0·868 idem, áridos.
»	Zaragoza.	1·614 idem, líquidos.
»	»	2·584 libras, aceite.
»	»	2·700 idem, aguardiente.
»	»	0·555 almud, áridos.

PESAS.

El kilogramo en peso de	Castilla.	2 lib., 2 onz., 12·52 ads.
»	Alava.	» lib., » id. id.
»	Albacete.	2 lib., 2 onz., 14·95 ads.
»	Alicante.	1 lib., 14 onz., 0·30 ads.
»	Almería.	Véase Castilla.
»	Ávila.	Idem idem.
»	Badajoz.	Idem idem.
»	Baleares (Palma).	2 libras, 5·484 onzas.
»	Barcelona.	
»	Burgos.	Véase Castilla.
»	Cáceres.	
»	Cádiz.	
»	Canarias.	Véase Castilla.
»	Castellón.	2 lib., 9 onz., 2 cuartas, 0·51 adarme.
»	Ciudad-Real.	Véase Castilla.
»	Córdoba.	Idem idem.
»	Coruña.	
»	Cuenca.	Véase Castilla.
»	Gerona.	2 libras, 6 onzas.
»	Granada.	Véase Castilla.
»	Guadalajara.	Idem idem.
»	Guipúzcoa.	2 lib., 0·55 onz. (la libra dividida en 17 onzas).
»	Huelva.	Véase Castilla.
»	Huesca.	2 lib., 10 onz. 3·008 arienzos.
»	Jaén.	Véase Castilla.
»	León.	Idem idem.
»	Lérida.	2 lib., 5 onz., 14·80 arxens.
»	Logroño.	Véase Castilla.
»	Lugo.	1 lib., 2·980 cuarterones.
»	Madrid.	Véase Castilla.
»	Málaga.	Idem idem.
»	Murcia.	Idem idem.
»	Orense.	
»	Oviedo.	Véase Castilla.
»	Palencia.	Idem idem.
»	Pamplona.	2 lib., 8 onz., 2·06 ochav.

El kilogramo en peso de	Pontevedra.	4 id., 14 id., 8·67 ads.
»	Salamanca.	Véase Castilla.
»	Santander.	Idem, idem.
»	Segovia.	
»	Sevilla.	
»	Soria.	Véase Castilla.
»	Tarragona.	
»	Teruel.	2·724 libras.
»	Toledo.	Véase Castilla.
»	Valencia.	2 lib., 9 onz., 5·24 ctas.
»	Valladolid.	Véase Castilla.
»	Vizcaya (Bilbao).	2. lib., 0 onz., 15·57 ads.
»	Zamora.	Véase Castilla.
»	Zaragoza.	2 lib., 10 onz., 1 cuarto, 0·57 adarme.

NUM. 14.º REDUCCION DE VARAS CASTELLANAS A METROS, Y VICE-VERSA.

VARAS HACEN	METROS	CENTÍMETROS.	METROS HACEN	VARAS	Céntimos de vara.
1 vara lin=8,359 dec=	0,835	9	1	1	196
2	1,671	8	2	2	393
3	2,507	7	3	3	489
4	3,343	6	4	4	685
5	4,179	5	5	5	882
6	5,015	4	6	7	076
7	5,851	3	7	8	274
8	6,687	2	8	9	370
9	7,523	1	9	10	566
10	8,359	0	10	11	963
20	16,718	1	20	23	296
30	25,077	1	30	34	890
40	33,436	2	40	46	850
50	41,795	3	50	58	820
60	50,154	3	60	70	076
70	58,513	4	70	82	740
80	66,872	4	80	93	700
90	75,231	5	90	105	660
100	83,590	5	100	119	630
1000	835,905	8	1000	1196	300
10000	8359,058	0	10000	11968	000

NUM. 15.º REDUCCION DE FANEGAS Á HECTÓLITROS Y VICE-VERSA.

FANEGAS.	HACEN HECTÓLITROS Y LITROS.		HECTÓLITROS.	HACEN FANEGAS Y CENTÉSIMOS.	
1	0	55	1	1	80
2	1	11	2	3	6
3	1	66	3	5	4
4	2	22	4	7	2
5	2	77	5	9	»
6	3	33	6	10	8
7	3	88	7	12	6
8	4	44	8	14	4
9	4	99	9	16	2
10	5	55	10	18	»
11	6	10	11	19	8
12	6	66	12	21	6
13	7	21	13	23	4
14	7	77	14	25	2
15	8	38	15	27	»
16	8	88	16	28	8
17	9	44	17	30	6
18	9	99	18	32	4
19	10	55	19	34	2
20	11	10	20	36	»
30	16	66	30	54	»
40	22	22	40	72	»
50	27	77	50	90	»
60	33	33	60	108	»
70	38	88	70	126	»
80	44	44	80	144	»
90	49	99	90	162	»
100	55	55	100	180	»
1000	555	57	1000	1800	»
10000	5555	70	10000	18000	»

NUM. 16.º REDUCCION DE CUARTILLOS Á LITROS Y VICE-VERSA.

CUARTILLOS CASTELLANOS. Unidades.	HACEN LITROS.		LITROS. Unidades.	HACEN CUARTILLOS CASTILLANOS.	
	Unidades.	Centésimos.		Unidades.	Centésimos.
1	0	50	1	1	98
2	»	»	2	3	96
3	1	51	3	5	94
4	2	01	4	7	93
5	2	52	5	9	91
6	3	02	6	11	89
7	3	53	7	13	87
8	4	03	8	15	86
9	4	54	9	17	84
10	5	04	10	19	82
11	5	54	11	21	80
12	6	05	12	23	79
13	6	55	13	25	77
14	7	06	14	27	75
15	7	56	15	29	74
16	8	06	16	31	72
17	8	57	17	33	70
18	9	07	18	35	68
19	9	58	19	37	67
20	10	08	20	39	65
30	15	13	30	59	48
40	20	17	40	79	30
50	25	21	50	99	13
60	30	26	60	118	96
70	35	30	70	138	78
80	40	35	80	158	61
90	45	40	90	178	44
100	50	43	100	198	27
1000	304	36	1000	1982	70
10000	5043	60	10000	19827	00

NUM. 17.º REDUCCION DE LIBRAS CASTELLANAS Á KILÓGRAMOS Y VICE-VERSA.

LIBRAS CASTELLANAS		HACEN KILÓGRAMOS.		KILÓGRAMOS		HACEN LIBRAS CASTELLANAS.	
Unidades.	Centésimas.	Unidades.	Centésimas.	Unidades.	Centésimas.	Unidades.	Centésimas.
1	»	0	45	1	»	2	18
2	»	0	91	2	»	4	37
3	»	1	37	3	»	6	55
4	»	1	83	4	»	8	74
5	»	2	28	5	»	10	93
6	»	2	74	6	»	13	11
7	»	3	20	7	»	15	30
8	»	3	66	8	»	17	48
9	»	4	11	9	»	19	67
10	»	4	57	10	»	21	85
11	»	5	3	11	»	24	04
12	»	5	49	12	»	26	23
13	»	5	94	13	»	28	41
14	»	6	40	14	»	30	60
15	»	6	86	15	»	32	78
16	»	7	32	16	»	34	97
17	»	7	77	17	»	37	16
18	»	8	23	18	»	39	34
19	»	8	69	19	»	41	53
20	»	9	15	20	»	43	71
30	»	13	72	30	»	65	57
40	»	18	30	40	»	87	43
50	»	22	87	50	»	109	29
60	»	27	45	60	»	131	15
70	»	32	02	70	»	153	01
80	»	36	59	80	»	174	86
90	»	41	17	90	»	196	72
100	»	45	74	100	»	218	58
1000	»	457	48	1000	»	2185	85
10000	»	4574	86	10000	»	21858	59



LIBRAS CASTELLANAS		KILOGRAMOS		LIBRAS CASTELLANAS		KILOGRAMOS	
Libras	Centésimas	Libras	Centésimas	Libras	Centésimas	Libras	Centésimas
1		0		1		0	
2		0		2		0	
3		0		3		0	
4		0		4		0	
5		0		5		0	
6		0		6		0	
7		0		7		0	
8		0		8		0	
9		0		9		0	
10		0		10		0	
11		0		11		0	
12		0		12		0	
13		0		13		0	
14		0		14		0	
15		0		15		0	
16		0		16		0	
17		0		17		0	
18		0		18		0	
19		0		19		0	
20		0		20		0	
21		0		21		0	
22		0		22		0	
23		0		23		0	
24		0		24		0	
25		0		25		0	
26		0		26		0	
27		0		27		0	
28		0		28		0	
29		0		29		0	
30		0		30		0	
31		0		31		0	
32		0		32		0	
33		0		33		0	
34		0		34		0	
35		0		35		0	
36		0		36		0	
37		0		37		0	
38		0		38		0	
39		0		39		0	
40		0		40		0	
41		0		41		0	
42		0		42		0	
43		0		43		0	
44		0		44		0	
45		0		45		0	
46		0		46		0	
47		0		47		0	
48		0		48		0	
49		0		49		0	
50		0		50		0	
51		0		51		0	
52		0		52		0	
53		0		53		0	
54		0		54		0	
55		0		55		0	
56		0		56		0	
57		0		57		0	
58		0		58		0	
59		0		59		0	
60		0		60		0	
61		0		61		0	
62		0		62		0	
63		0		63		0	
64		0		64		0	
65		0		65		0	
66		0		66		0	
67		0		67		0	
68		0		68		0	
69		0		69		0	
70		0		70		0	
71		0		71		0	
72		0		72		0	
73		0		73		0	
74		0		74		0	
75		0		75		0	
76		0		76		0	
77		0		77		0	
78		0		78		0	
79		0		79		0	
80		0		80		0	
81		0		81		0	
82		0		82		0	
83		0		83		0	
84		0		84		0	
85		0		85		0	
86		0		86		0	
87		0		87		0	
88		0		88		0	
89		0		89		0	
90		0		90		0	
91		0		91		0	
92		0		92		0	
93		0		93		0	
94		0		94		0	
95		0		95		0	
96		0		96		0	
97		0		97		0	
98		0		98		0	
99		0		99		0	
100		0		100		0	
1000		1000		1000		1000	
10000		10000		10000		10000	
21228		1898		4374		21228	



DICCIONARIO

DE AGRICULTURA PRACTICA

Y ECONOMIA RURAL.

ABA

ABACA. Especie de planta del género *Musa*, Tournef., que sirve de tipo á la familia de las *Musáceas*: se comprenden tambien en él los Plataneros y las Bananas. Los botánicos dedicaron este género á *Musa*, médico de Augusto y autor de un tratado *De Herba botanicá*.

ESPECIES.

1. **ABACA Ó MUSA DEL PARAISO.** *Musa paradisíaca*, Linn. Habita en la India y en las islas Filipinas, donde se conoce con el nombre de *Saging*. En la isla de Cuba se llama *Plátano hembra*. Los europeos dicen *Plátanos* y tambien *Plátanos* y *Plataneros*. En el Oriente unos llaman á esta planta *Higuera de Adan*, suponiendo que es el árbol de la fruta prohibida, y otros le llaman *Calzones ó Bragas de Adan*, creyendo que el Padre Comun de la humanidad se vistió con sus hojas. Los franceses dicen *Bananero*, del nombre *Banana* con que en Guinea se distingue el fruto de esta especie. El cultivo ha producido numerosas variedades, contándose solamente en Filipinas unas 57; daremos en este lugar una idea de las mas importantes.

VARIEDADES CON FRUTO DE CORTEZA GRUESA.

a. **Musa del Paraiso comprimida.** *Mus. par. v. compressa*. P. Blanc. Flor. de Filip. 240.

Este plátano, vulgo *Saba*, *Bisco*, *Obispo*, se suele elevar, segun la calidad del terreno, hasta la altura de 3 á 4 m., sin contar las hojas, que llegan á 2 ó 3 m. de largo y 0,5 m. de ancho. Su fruto es uno de los mas estimados, porque se asegura ser tambien uno de los mas sanos; tanto estos como los de las otras especies,

ABA

son narcóticos y algo flatulentos, si no están completamente maduros. La carne es filamentososa y de sabor ágrico: las flores tienen un olor fastidioso.

El limbo de las hojas sirve para envoltorios, y los peciolo para ataderos.

Las cortezas de las bayas secas y quemadas dan gran cantidad de cenizas, muy apreciadas de las mujeres para teñir con el *Bancudo* ó *Nino*.

El tallo contiene mucha agua; así es, que los indios le cortan junto á la raiz y hacen una escavacion á su pie, ésta se llena pronto de agua, y pasando un dia se avinagra, y en ella se mete la yesca que se recoge del *Cavon*: con esta operacion queda apta para encenderse al menor golpe del eslabon sobre la piedra.

Del tronco se hacen en Bisayas telas tan finas como del Abaca comun. Algunos acostumbran frotar con sus hojas las tablas del piso de las casas para darlas lustre, pero se ponen tan resbaladizas, que á veces es peligroso caminar por encima.

b. **Musa del Paraiso de Ternate.** *Mus. par. v. Ternatensis*. P. Blanc. Flor. de Filip. 243.

Esta variedad, llamada vulgarmente *Ternate*, *Gloria*, se eleva á la misma altura que la anterior. Aunque en la apariencia no se distinguen entre sí estas dos variedades, los indios las diferencian á la simple vista por el color de las hojas. El fruto tiene unas cinco pulgadas de largo y es de los mas sabrosos, dejándole madurar en la planta, lo cual rara vez se logra, porque los indios se apresuran á convertirle pronto en dinero, aunque sea acelerando su madurez por inersiones en agua de mar ó por otros medios violentos. Las semillas rara vez se perfeccionan; solamente se halla alguna que otra en su madurez.

c. *Musa del Paraíso Lacatan. Mus. par. v. Lacatan.* P. Blanc. Flor. de Filip. 243.

Esta variedad, oriunda de la Pampanga, se ha propagado mucho en Manila durante los últimos 50 años. También se ha multiplicado en la provincia de Bulacan, siendo ya hoy día muy común en todas las islas. El fruto viene á ser tan grande como el llamado *Gloria*, pero su carne es mas consistente y olorosa: en sentir de muchos tiene la primacía sobre todas las otras variedades. Parece que reúne en sí el sabor y olor del llamado Buñgulan con la consistencia y lo saludable del Ternate.

d. *Musa del Paraíso pequeña. Mus. par. v. pumila.* P. Blanc. Flor. de Filip. 243.

Esta variedad, llamada entre los indios *Tampolin* ó *enojadizo* porque se seca prontamente si se cortan sus hojas, tiene el tallo tan pequeño, que los racimos llegan con frecuencia á besar el suelo. Su fruto es bastante parecido al Buñgulan, pero no tan sabroso.

e. *Musa del Paraíso de olor suave. Mus. par. v. suaveolens.* P. Blanc. Flor. de Filip. 244.

Esta variedad, llamada vulgarmente Buñgulan, tiene el fruto mas largo que el Lacatan. La corteza es siempre verde como la del *Tampolin* y con manchitas algo pajizas. Los ángulos no se hallan tan marcados en ella como en la de las otras variedades, pues casi desaparecen en la perfecta madurez. La carne es de olor y sabor suavísimo, y este plátano sería el mas estimado de todos si no fuera porque le atribuyen la propiedad de ser frío en extremo.

f. *Musa del Paraíso grande. Mus. par. v. magna.* P. Blanc. Flor. de Filip. 244.

Esta variedad, llamada *Tondoc*, da el racimo poco poblado de bayas, las cuales son en cambio tan largas, que á veces pasan de 0 m. 33. Este fruto cocido tiene un sabor parecido al de las manzanas, y por eso es muy estimado. También se hacen del tallo telas, como las del Abaca, pero nunca salen tan buenas.

g. *Musa del Paraíso morada. Mus. par. v. violácea.* P. Blanc. Flor. de Filip. 243.

El fruto es casi redondo, grueso como la muñeca y del largo y sabor del *Ternate*. Es plátano nuevamente conocido en Manila, y se ignora su patria.

h. *Musa del Paraíso medio encarnada. Mus. par. v. subrubea.* P. Blanc. Flor. de Filip. 245.

El fruto es del tamaño del *Ternate*, anguloso, algo encarnado y parecido á éste un poco en el sabor, pero cocido lo tiene muy semejante al del *Tondoc*. Es plátano poco común. La ignorancia de los indios de las cercanías de Manila no sabe darle nombre, y solo dicen que es plátano de la costa.

i. *Musa del Paraíso muy lampiña. Mus. par. v. glaberrima.* P. Blanc. Flor. de Filip. 245.

Esta variedad, llamada vulgarmente *Galamai*, *Señora*, *Dinuguan*, tiene el fruto tan largo como el del *Saba*, delgado, con ángulos, de color morado y muy lampiño.

j. *Musa del Paraíso muy grande. Mus. par. v. maxima.* P. Blanc. Flor. de Filip. 245.

Esta variedad, llamada vulgarmente *Batavia*, *Meta-via* y *Songai Amang*, tiene la baya muy grande, larga y gruesa, de carne consistente; pero no muy sabrosa. Se cultiva en las islas Filipinas; pero se ignora su patria.

l. *Musa del Paraíso larga. Mus. par. v. longa.* P. Blanc. Flor. de Filip. 245.

Esta variedad, llamada vulgarmente *Quiñanayan*, tiene la baya con el extremo adelgazado, larga y poco gruesa. Su sabor es bueno, pero no de los mas aventajados.

m. *Musa del Paraíso Tombak. Mus. par. v. Tombak.* P. Blanc. Flor. de Filip. 246.

Esta variedad, llamada vulgarmente *Timunbaga*, *Goyoran*, da el fruto de un tamaño regular, la carne es de color de tumbaga que tira á encarnado, pero no es de las mas sabrosas.

n. *Musa del Paraíso de una braza. Mus. par. v. Ulnaris.* P. Blanc. Flor. de Filip. 246.

Este plátano solamente es conocido de los negros en los montes de Balanga, alguna que otra vez llevan sus frutos á los pueblos inmediatos. Los que le han visto y comido dicen que es del grueso de la pantorrilla y que llega á tener hasta una braza de largo, lo cual es una monstruosidad. No tiene semillas: se come cocido y el sabor es semejante al *Tondoc*. El P. Blanco tiene por cierta esta relacion, pero no lo que dicen los negros, esto es, que el racimo solamente produce un fruto: cree mas bien que los otros abortan.

VARIETADES CON FRUTO DE CORTEZA DELGADA.

a. *Musa del Paraíso de color garzo. Mus. par. v. glauca.* P. Blanc. Flor. de Filip. 250.

Esta variedad, vulgo *Bingticohal tinalong*, tiene el fruto pequeño con la corteza delgada y de color garzo, de figura oval, y sin ángulos, á veces del largo de 0 m., 20 y aun de 0 m., 40 nada mas, cilindrico y muy obtuso por los dos extremos. Su carne es agridulce, delicada y sabrosa.

MUSA DEL PARAISO CENICIENTA. *Mus. par. v. cinerea.* P. Blanc. Flor. de Filip. 250.

Esta variedad, vulgo *Letondal*, tiene el fruto con la corteza delgada, sin ángulos notables, blanquecina y es del tamaño del *Ternate*: su carne es delicada y de color ceniciento. En sabor es muy inferior á los otros plátanos. Hace pocos años le trajo de la India á Manila Mr. Setoudal, clérigo francés. Se encuentra en él con frecuencia semillas perfectas. También se ven algunas veces frutos mellizos, envueltos con una sola corteza, concurriendo por tanto dos flores á su formación.

2. ABACA Ó MUSA DE LOS SABIOS. *Musa Sapientum.* Linn.

Habita en la India, y se cultiva en la isla de Cuba, donde se conoce con el nombre de *Plátano guineo*; generalmente se llama *Bananero*. Los frutos de esta planta, cultivada en la India desde el tiempo de la expedición de Alejandro y ya descrita por Plinio, servían de alimento á los bramínes ó sabios de aquel país. Los frutos son de 0 m., 08 á 0 m., 12 de largo, se llaman higos bananas, y se comen crudos cuando han adquirido las dimensiones de una manzana, pero tienen mejor sabor asados á la parrilla. Hay también muchas variedades de esta especie.

3. ABACA Ó MUSA DE LA CHINA. *Musa Sinensis* Sweet, *M. Cavendish*, Paxt.

Planta muy vigorosa, con hojas enormes de 1 m., 30 de largo y de 0 m., 65 de ancho. Las flores del ápice suelen abortar y las otras dan frutos de 0 m., 10 de largo y en número de 120 á 140. Esta planta fructifica perfectamente en las estufas de los jardines de Europa; sus frutos son esquisitos y se comen crudos ó cocidos.

4. ABACA Ó MUSA DE COLOR DE ESCARLATA. *Musa coccinea*, Andr.

Esta especie, llamada en la isla de Cuba *Plátano rojo chino*, es una planta de adorno en las estufas de los invernáculos de Europa. Suele alcanzar de 2 m. á 2 m., 50 de altura; sus espátas son de color de escarlata.

5. ABACA Ó MUSA DE LOS TROGLODITAS. *Musa Troglodytarum*, Linn.

Este plátano es muy común en las Islas Filipinas, donde se conoce con los nombres de *Bothoam*, *Bo-toam*, y produce todas las semillas perfectas, de donde toma el nombre. Usase del fruto para hacer vinagre, y también se puede comer, pues es bastante sabroso. El agua que se recoge al pie del tronco tiene mucha fama para sanar la contracción del miembro viril.

a. *Musa de los trogloditas errante*. *Mus. Trogl. v. errans*. P. Blanc Flor. de Filip. 247.

Esta variedad habita en los montes de Tala de las Islas Filipinas, donde se conoce con los nombres de *Saguing Machin*, *Saguing Naligao*. El fruto es de 0 m., 02 de diámetro, y no se puede comer, aunque esté maduro, por el amargo que tiene. Así es, que se cultiva tan rara vez este plátano que el fruto está siempre lleno de semillas y hasta tal punto que con un solo racimo, dice el P. Blanco, se podría estender esta especie por toda una provincia. Acaso convendría esto, porque sus hilos son de mayor fortaleza que los de la Abaca común, con cuya planta conviene mucho bajo este y otros aspectos.

6. ABACA COMUN. *Musa textilis*. *Pers. Musa Troglodytarum, textoria* v. P. Blanc. Flor. de Filip. 250.

Este plátano se cultiva con gran cuidado en la provincia de Camarines y en otras partes de las Islas Filipinas. El fruto es muy pequeño y apenas pasa de 0 m., 16 de largo. Las semillas llegan á su perfecta

madurez. El uso que se hace de este plátano es inmenso. De él se hacen cuerdas, cables y tejidos de una finura estremada.

«Para esto se corta el tronco por el pie y por el extremo, cuando está próximo á dar fruto, quitándole las hojas. Quitanse uno á uno los peciolos, y se les hace por la parte de adentro una incisión en el medio, al través y con un cuchillo, para quitarles la corteza que les cubre inferiormente. Despojado ya el peciolo de su corteza interior, todavía se hace tiras de dos dedos de ancho, las cuales se colocan una por una debajo del corte de un cuchillo fijo en una caña larga que hace el efecto de un resorte, y cuyo extremo mas largo está afianzado en la tierra.

»Puesta, pues, la tira del Abaca debajo del cuchillo de modo que la corteza exterior mire arriba, se tira de ella con fuerza por una punta, lo cual se practica una ó dos veces, y entonces aparecen claros los hilos; pero con este método se desperdicia la mitad del Abaca. Todavía hay que pasarlos por una especie de sierra, que hace el oficio de un rastrillo como los que se usan en Europa para el lino. Allí quedan ordenados los hilos, pero unos son mas finos que otros, y por eso las mujeres tienen el cuidado de separarlos en varias clases antes del tejido, lo cual ejecutan con suma destreza aunque sea á oscuras.

»Si el Abaca se ha de emplear en hacer telas, se forma de ellos primero un ovillo apretado, como la cabeza de un niño grande, el cual se echa en el mortero en que pilan el arroz, y allí le dan muchos golpes con la mano del mortero, que es de madera. Esta operación hace muy flexible al Abaca y menos espuesta á quebrarse.

»Hecho esto, no hay mas que ir atando un hilo con otro por los extremos, en lo cual se ocupan regularmente las mujeres y las niñas. El tejido se hace como el del algodón; pero si el Abaca es demasiado fina, se meten las mujeres dentro de un pabellon para tejerle, porque el viento quiebra fácilmente los hilos.

»Hechas las telas, se meten por un día y una noche en agua con un poco de cal de conchas. Se lavan despues y se estiran.

»Sin embargo de que el Abaca es bastante fuerte, es muy inferior al lino y al cañamo, tanto en esto como en el lustre y en el tacto.

»El Abaca se da muy bien en la provincia de Batangas y en otras partes, pero no es tan bueno como el de Camarines, y este parece que es inferior también al de Panai y Marinduque: bien que sobre esto hay opiniones.

»El fruto se come, y el agua que se recoge en un hoyo que se hace en el pie del tronco, que se ha cortado, se dice ser buena para la contracción del miembro viril, enfermedad singular que no deja de ser frecuente en las provincias Bisayas, y que regularmente

viene acompañada de contraccion en la lengua.

»El inglés Dampier se engañó cuando dijo que el Abaca era solamente conocido en Mindanao.

»El Abaca se tiñe fácilmente de azul y de encarnado. Para teñirle de azul, se empleaban ya desde tiempos muy antiguos las hojas de un arbusto ó enredadera que en Camarines llaman Payanguit y Aringuit, segun la sabia relacion que de esta enredadera ha hecho á la Sociedad Económica de Manila el curioso y diligente observador P. José de Mata, religioso de S. Francisco, que es quien la ha dado á conocer en estos tiempos á los europeos de Filipinas. Las hojas de este arbusto dan un color azul muy abundante.

»Para teñir el Abaca de encarnado, he oido que se cuece en Camarines la corteza de la raiz de la Morinda con un poco de cal ó de alumbre hasta que se logra el color deseado, y con esto se procede al teñido. Pero es mejor teñirle del modo usado con el hilo de algodón, esto es con lejía y aceite de ajonjolí.» P. Blanc. Flor. de Filip. 230.

7. ABACA DE COLOR DE ROSA. *Musa rosacea*, Jacq., *Musa discolor*, Hort.

En la Isla de Cuba se llama *Plátano rosado*; sus frutos son pequeños; es planta de 3 á 4 m. de altura, con frutos pequeños, y de un gran efecto en las estufas por el color rosado de sus espatas.

8. ABACA Ó MUSA REGIA. *Musa regia*. Rumpf. ex Montade. Plátano hembra de la isla de Cuba.

CULTIVO.

Las especies de este género se cultivan en las regiones tropicales desde los tiempos mas remotos á causa de su reconocida utilidad.

El Plátano, dice un escritor naturalista, podria satisfacer por sí solo la mayor parte de las necesidades del hombre. Del tallo seco se estraen filamentos bastante fuertes para obtener toda clase de tejidos; con las hojas se fabrica un gran número de objetos industriales; y la cima, semejante á un magnífico parasol, puede sustituir ventajosamente á las viviendas humanas. El fruto es sabroso y saludable alimento que sustituye ventajosamente al pan. Bajo este aspecto se calcula que un platanar produce anualmente una cantidad ciento veinte veces mayor de sustancia nutritiva que igual superficie en tierras de pan llevar.

El Plátano se cultivó en España mucho tiempo antes del descubrimiento de la América, segun consta por la obra de Abu-Zacharia, donde se denomina ya *Musa*, como despues hizo Linneo. Los criticos creen que los árabes trajeron de las Indias Orientales á España la *Musa del Paraiso*, y que los españoles llevaron á la América las primeras plantas de esta especie.

Su cultivo es muy esmerado en las costas de Andalucía, encontrándose algunos vigorosos plataneros en el

Campo de Gibraltar y en Sevilla. Hace pocos años que los vimos tambien vegetar admirablemente en el jardin del corralon de la aduana de la ciudad de Valencia, propio del señor Berenguer, uno de los cultivadores mas distinguidos de aquel pais.

Estas plantas aman los terrenos sustanciosos, ligeros, húmedos y de clima cálido: los aires de Poniente y Norte las dañan mucho, segun Abu-Zacharia.

Su multiplicacion se consigue por los cogollos que arrojan al rededor de la cepa, ó base del tronco principal, y tambien por la division de sus raices. Se prepara el terreno con buena y profunda labor y con abono pasado. Se plantan dichos aumentos en febrero y marzo, y se guarda la distancia de 4 ó 5 m., por lo menos, á fin de poderlos labrar, estercolar y regar cuando lo necesiten.

Estas plantas son tambien uno de los adornos de los invernáculos cálidos de Europa, tanto por su extraño porte, cuanto por sus largas y anchas hojas.

Rara vez prosperan los Abacas cultivados en tiestos y cajoneras, á causa del poco espacio de que pueden disponer en este caso las raices. Asi es que generalmente se cultivan en pilas de 1 m. de profundidad y rellenas con tierra ligera compuesta por partes iguales de tierra de brezos, de tierra de tiestos y de tierra franca.

Los invernáculos destinados á este cultivo han de tener 4 m. de altura por lo menos, y solamente para el cultivo de la *Musa* de China basta la altura de 2 m.

Se colocan las plantas á la distancia de 2 m. las unas de las otras; se riegan con frecuencia y se mantiene la temperatura á unos 15° ó 20°. Con estos cuidados suelen los Bananos vegetar en los invernáculos cálidos de Europa con mas lozania que en los Trópicos, porque en estos paises los vientos desgarran sus hojas hasta tal punto que, miradas de lejos, se parecen algo á las alas de los avestruces.

A los doce ó quince meses principian á florecer, debiéndose tener entonces gran cuidado en la conservacion de la temperatura á fin de llegar á obtener fruto en abundancia. Estos son de crecimiento rápido y de lenta madurez; esta llega cuando el fruto principia á amarillear sin perder la blandura de su consistencia.

Despues de la recoleccion se arrancan las plantas que han llevado fruto, se renueva enteramente la tierra de las pilas y se coloca planta nueva en lugar de la antigua.

Tal es lo que hoy día se sabe acerca del cultivo y aprovechamiento de las especies, que constituyen el género *Musa*. Falta, pues, su monografia agronómica.

ABALEAR. Limpiar el trigo, centeno y demas cereales, quitándoles los granzones y la paja, que se hallan á la parte superior de los muelos ó parvas, cuya operacion se ejecuta al mismo tiempo que se acriba ó se mueve, porque siempre quedan estas partes mas

ligeras al lado opuesto del aire y en pequeñas capas, que se hacen correr con una escoba fuerte y áspera.

ABALLAR. Llevar, conducir los ganados.

ABANICÓ. V. Espaldera.

ABARCA, ALBARCA. Calzado de cuero sin curtir sujeto con tiras de lo mismo; comunmente es de huey, aunque las hay de caballo y de burro: se usa entre la gente del campo, y va sobrepuesta á la media de lana ó bien á un pedazo de jerga que se lia desde el pie á la rodilla; el uso de este calzado, que no tiene costuras, evita el que se agarre el barro, prestando al labrador mas soltura y agilidad; y lo fácil que es encontrar el cuero, agujerearle al rededor pasándole una correa, lo pone al alcance de la clase pobre y jornalera. Así se recomienda por lo abrigado, cómodo y barato.

ABARRANCARSE. Se dice de la res que metida entre peñascos, troncos de árboles ú otros obstáculos insuperables para ella se ve condenada á perecer: en los países montuosos y pedregosos suelen abarrancarse, no ya las reses débiles y enfermas, sino hasta las mas fuertes y robustas. Luego que el pastor observe la falta, le servirán de guía las aves de rapiña, que girando en la atmósfera sobre un estrecho círculo, son indicio seguro de encontrarse en el correspondiente de la tierra la víctima de sus garras.

ABASTOS, ABASTECEDOR. Así se llaman las provisiones destinadas al servicio público; pero como los abastos están subordinados á la administracion y ésta ha fijado sus reglas, podremos definirlos por las especies de consumo cuyo arrendamiento esclusivo toma alguno á su cargo, prévio contrato con las municipalidades de los pueblos. Como á nuestro propósito no conduce hacer la historia de este sistema, al cual siempre hemos mirado como una rémora para nuestra agricultura, no nos ocuparemos en reseñar aqui las monstruosas é informes disposiciones que, evitando la concurrencia y protegiendo el monopolio, fueron un día el azote de la produccion y el hambre y desconsuelo para las clases menesterosas. Afortunadamente pasaron aquellos tiempos para no volver jamás, y desde que el sistema tributario de 1845 proscribió el sistema restrictivo, se va entrando, si bien con alguna lentitud, en la buena senda. Fomento de productos; facilidad para esportarlos, hé aquí el medio de estimular la concurrencia y de que los mercados de los pueblos se encuentren siempre abastecidos de géneros buenos, abundantes y baratos.

Como ya dejamos dicho, el sistema tributario de 1845, proscribiendo la restriccion, estableció una contribucion sobre el consumo de especies determinadas, pero esta disposicion tuvo que modificarse por la ley de presupuestos de 1848. Algunos ayuntamientos representaron contra la libertad de la venta al por menor, demostrando á su manera que lejos de producir concurrencia les hacia carecer de los géneros de con-

sumo; el gobierno atendió la reclamacion y modificó la ley, permitiendo puestos públicos arrendables con el privilegio de venta esclusiva al por menor en las poblaciones cuyo vecindario no llegase á tres mil vecinos.

Dividense los abastos en *libres* y *arrendables*.

Abastos libres: comprenden todas las subsistencias cuyo comercio, prévia licencia de la autoridad y pago de contribucion correspondiente, puede hacerse al por mayor y al por menor: en esta clase de abastos es donde han ido desapareciendo tantas trabas y gravámenes con que estaban afectados en perjuicio del consumo y del consumidor.

Abastos arrendables: son aquellos que los ayuntamientos de los pueblos arriendan á determinadas personas con privilegio esclusivo para las ventas al por menor.

Se comprenden en esta clase las especies siguientes:

Vino, vinagre, sidra, chacolí, cerveza, aguardiente, licores, aceite de oliva, jabon y carnes.

Las poblaciones que no lleguen á tres mil vecinos, como ya hemos indicado, son ártbitras, segun lo creyeren mas ó menos conveniente á los intereses del vecindario, de arrendar las especies indicadas, pero en manera alguna podrá hacerse el arriendo en las capitales de provincia ó puertos habilitados.

DISPOSICIONES PRÉVIAS AL ARRIENDO.

1.^a El ayuntamiento, reunido en sesion extraordinaria á la que concurrirá un número de representantes de la propiedad, de la industria y de las clases pobres igual al de los individuos del cuerpo municipal, acuerda la conveniencia del arriendo y sus condiciones.

2.^a Acordado afirmativamente, se hará por subasta.

3.^a Se firmará un espediente cuya cabeza sea el auto ejecutorial en que se declare la necesidad del arriendo, y al cual deberá ir unido el pliego de condiciones acordado para la subasta, con expresion de la contribucion que afecta á las especies arrendadas y los precios á que han de venderse al por menor.

4.^a La subasta se publicará por lo menos con treinta dias de anticipacion, anunciándose por edictos en los pueblos inmediatos.

5.^a El dia del remate presidirá la subasta el alcalde acompañado del regidor síndico; no admitirá proposicion alguna que no cubra las cargas generales y municipales que pesen sobre las especies subastadas; llenará todas las formalidades necesarias hasta adjudicarla en favor del mas beneficioso postor y dará cuenta de todas las diligencias al ayuntamiento.

6.^a Reunido el ayuntamiento admitirá ó desechará las fianzas presentadas por el arrendatario y remitirá el espediente al gobernador de provincia para su aprobacion.

Aprobado el expediente por el gobernador, y puesto el abastecedor en posesion, tiene derechos, obligaciones é incompatibilidades.

El derecho de impedir la venta al por menor á toda otra persona, y el de percibir de las ventas al por mayor el impuesto con que las grave la tarifa.

Está obligado á conservar un abundante surtido de los artículos arrendados; á tenerlos al despacho en las horas de costumbre; á no alterar los precios convenidos, ni la calidad de las especies que venda, y á satisfacer en los plazos determinados la cantidad á que se ha obligado en la subasta.

Es incompatible el cargo de alcalde ó individuo del ayuntamiento con el de juez, escribano ó secretario de la municipalidad y con el de eclesiástico, atendida la dignidad de las funciones sacerdotales.

Hasta aqui cuanto concierne en nuestra legislacion actual á abastos y abastecedores; despues de lo dicho, resta únicamente apuntar los deberes de la autoridad municipal, de cuyo exacto cumplimiento pueden redundar tan señalados servicios á sus administrados. Consisten estos en vigilar constantemente y de improviso sin anuncio ni aparato de ninguna especie, los mercados, tiendas, carnicerías, mataderos, panaderías y puestos públicos de todo género, en examinar escrupulosamente la bondad de los artículos y los precios á que se venden, sin que el ser estos baratos, escuden la grave falta de ser malos y nocivos, en que los pesos y medidas tengan toda la exactitud que exige la buena fe, y que hayan pasado por el *fiel almotacen* para ser contrastadas en aquellos pueblos donde lo haya, y en fin, deben, por cuantos medios estén á su alcance, establecer mataderos á donde se conduzcan todas las reses destinadas al servicio público, cuidando incesantemente de las mejoras de policía respecto á las plazas de abastos, alhóndigas y mercados.

ABATIR EL AGUA. Llámase así el acto de escurrir el agua que un caballo, mula ú otro animal saca en el cuerpo al salir de un rio, laguna ó baño. Esta operacion se hace con un cuchillo, navaja, pedazo de hierro ó tablita delgada, pasándolo con alguna fuerza por todo el cuerpo del animal, para que escurra el agua. Tambien debe hacerse cuando por efecto del mucho trabajo está sudado; porque evita que se le corte la transpiracion y contraiga una pulmonía, pasmo ú otra enfermedad parecida; cosa muy posible si se le deja en aquella situacion espuesto al aire, ó si se encierra en la cuadra sin enjugarle antes.

ABATIR, REBAJAR EL CASCO. *Vet.* Operacion de albeitería que consiste en rebajar los cascos de los caballos conservándolos segun los cria la naturaleza. Se practica constantemente al poner herraduras nuevas ó cuando por venir los caballos de las dehesas ó de trabajar en tierras gredosas no se les hiera en mucho tiempo. Al efectuar esta operacion se cuidará, primero de rebajar perfectamente los talones

sin tocar la ranilla ni los candados á fin de evitar la destruccion de los cascos, y segundo de que estos no se rebajen demasiado, como algunos herradores acostumbran, lo cual es un perjuicio evidente, ya por quedar sentadas las herraduras, ya por las contusiones en la palma, ya en fin, y es lo mas temible, por las clavaduras.

ABEDUL. Género *Betula* de Linneo, correspondiente á la familia de las *Betuláceas*. Los autores no están de acuerdo sobre el origen y la significacion de esta palabra. Vossius cree que procede de la lengua céltica.

La sinopsis de las especies de este género puede verse en: Spach. *Revisio Betulacærum. Ann. des Sc. Natur. T. XV, 1841.* Fries: *Summa vegetabilium Scandinaviæ. Upsal, 1846.*

1. ABEDUL BLANCO. *Betula alba*, Linn.

LOCALIDAD.

1. LATITUD.

La curva boreal del abedul blanco principia á los 70° de latitud septentrional, donde termina ya la vegetacion arbórea: en la parte oriental no pasa de los 60°, pues, en Siberia se cria ya achaparrado. La línea polar coincide en Islandia con la línea isotérmica de 0°; en Laponia con la línea de -2°, 5 y en las llanuras boreales de la Rusia con la línea de -3°. Solamente forma ródales en los Alpes septentrionales, en el norte de Alemania y en Rusia, donde se justifica la espresion de Garder, que llama al abedul el hijo del Septentrion. En nuestra España se cria aislado en los Pirineos de Cataluña y Aragon; Pirineos Cantábricos (Cuesta de Descarga, Liébana); Galicia; Sierra Carpetana (Paular de Segovia) y Sierra de Gredos. Segun las observaciones de Blasius, de Bode y del conde de Vargas de Vedemar, su límite meridional no pasa de los 36° de latitud Norte.

2. ALTITUD.

LOCALIDAD.	LATITUD.	ALTITUD.
Escandinavia.	70°	1000 á 1600 pies.
-----	65°	2000 » 2500 »
-----	60°	2000 » 2800 »
Harz.	51°	3000 » »
Altai.	50°	2700 » 5200 »
Carpatos.	49°	3800 » »
Alpes suizos.	46°	4200 » 5100 »
Pirineos.	43°	4800 » 5500 »
Cáucaso.	42°	5800 » 6200 »
España central.	-----	5000 » 6000 »
Etna.	36°	5000 » 6000 »

3. CLIMA.

En la región de los Pirineos españoles á los 2,500 pies de altura sobre el nivel del mar, vegeta con la temperatura media de + 7° 5 luz viva, calor y frio, disminuidos por la proximidad de los dos mares. En las partes elevadas de los Pirineos Cantábricos y Astúricos y en la Sierra de Guadarrama faltan observa-

ciones acerca de la temperatura. Como especie de la zona septentrional, el limite inferior de temperatura media del año, que puede soportar, es—3°0.

4. SITUACION.

En la zona media y meridional es una especie propia de las cordilleras elevadas, y en la septentrional es un árbol de las llanuras.

5. ROCA.

Pertenece á la Flora de las areniscas: se achaparra en las calizas y aun en las areniscas y conglomeradas con cemento ferruginoso: rara vez se encuentran rodales lozanos de esta especie en las rocas de las formaciones plutónicas y metamórficas.

6. SUELO.

Habita en las gredas silíceas, sobre todo cuando el fondo es fresco y algo húmedo; le basta la potencia de 0^m, 50, porque las raíces no penetran á grandes profundidades; necesita poco mantillo; pero aun esta corta cantidad no se puede formar á espensas de su hojarasca.

Las hojas del abedul impiden poco la accion de la luz sobre el suelo; acaso esta especie no tiene rival bajo este punto de vista, solo el alerce, el temblon y ciertos sauces se aproximan algo al abedul blanco. La colocacion de sus ramas, la direccion de sus hojas y la movilidad de sus peciolos, son las causas de que su follaje no forme la cubierta impenetrable que forman el haya, los tilos y los arces. Si á esto se agrega el efecto del color blanco de la corteza, se comprenderán fácilmente las causas de la poca parte que tienen las hojas del abedul en la formacion del suelo de su monte. Los esperimentos hechos por Th. Hartig en las cercanías de Magdeburgo nos confirman esta verdad. El rodal que este ingeniero sujetó al esperimento, era de cuarenta y cinco años de edad y dió 6,864 libras de hoja verde, cuando los hayales, que se consideran como los términos máximos en la escala de la produccion de hoja, dan generalmente 6,000 libras por hectárea de Magdeburgo. El rodal en cuestion era sumamente espeso, pues dió un 20 por 100 de chabasca, pero aun asi el esperimento da lugar á sospechar, en concepto del esperimentador, que la produccion de hoja en los abedulares no es tan pequeña como generalmente se supone.

Como cien libras de hoja fresca se reducen á cuarenta despues de oreada, y á treinta y cuatro á la temperatura de + 60° R., se tiene que la cantidad de hoja por hectárea se reduce á 2,745 libras en el primer caso, y á 2,333 en el segundo. La produccion anual de la hoja asciende por consiguiente á 1,166 libras de carbono por hectárea, y á cada pie cúbico de hoja fresca, de cincuenta libras de peso, corresponde un volúmen de 137 pies cúbicos en el rodal.

Entrando en una libra 1,642 hojas frescas y dando la hectárea 6,864 libras, ésta rendirá 11,190,688 hojas. Ahora bien, como el área de la hoja es igual á unas 1,73 pulgadas cuadradas, una libra de hoja cu-

brirá unos veinte pies cuadrados, mientras que una libra de hojas de haya cubre unos cuarenta y ocho pies cuadrados; esto es, una superficie 2, 4 mayor; luego en general la hoja en el monte alto de hayas cubre once veces la superficie del suelo del monte alto de abedul, sin embargo de que, aun pesando 864 libras mas, solamente puede cubrir 3,2. Se explica en parte esta contradiccion atendiendo al mayor peso de los peciolos de la hoja de abedul, el cual asciende á un 8 por 100 del peso total. Si se resta este valor del peso de la hoja del abedul, y 3 por 100 del peso de la hoja de haya, se tendrá 6,315 libras para la primera especie, y 5,820 para la segunda, y por consiguiente el pie cuadrado de las láminas de hoja de abedul pesará 0,047 libras y el de haya 0,021 libras. Como este valor es casi la mitad menor que aquel, se puede deducir que la hoja verde de abedul es doblemente gruesa que la del haya.

De lo espuesto se infiere que faltan numerosos esperimentos para obtener resultados seguros en esta importante cuestion. El estudio de las relaciones entre las cantidades de hoja y madera, servirá sin duda alguna para dar base científica á muchas máximas hoy dia reinantes en Dasonomia y únicamente comprobadas por las esperiencias del tiempo y de la ciencia.

Pero como no basta conocer la cantidad de hoja de una especie cualquiera para juzgar de su valor fisiológico en la reproduccion de la especie, trataremos este punto con mas estension al examinar los usos de las hojas del abedul en los abonos vegetales.

BENEFICIO.

1. GENERALIDADES.

El abedul se beneficia en monte alto, bajo y medio: se presta poco al descabezamiento y escamondas, porque con estos métodos brota mal y se ahueca pronto.

Però aun beneficiado por los tres primeros métodos, es una especie poco apreciada; nosotros creemos, sin embargo, que el descrédito en que se halla entre los ingenieros de montes, no se funda tanto en sus caracteres intrínsecos como en los estrínsecos.

El abedul en muchos casos sirve de pretexto para justificar los malos resultados de las repoblaciones y cultivos.

Como al aprovecharse en gran escala da siempre un producto pequeño, y rara vez madera de construccion, resulta que se considera como perjudicial cuando se introduce en rodales compuestos de especies de mayor réndimiento y utilidad. Por el poco peso de su semilla se propaga en los calveros y marras, y por la rapidez de su crecimiento sofoca la vegetacion de las especies mas útiles. Estas sucumben, y si sobreviven á la lucha, se crean rodales mistos formados por la casualidad y sostenidos por la necesidad.

Este descuido en el aprovechamiento de los montes se ha pretendido justificar acudiendo á las teorías que

serven de base en agronomía á la práctica de la alternativa de cosechas. La especie penetrante es un signo seguro de que la penetrada no puede existir en su terreno primitivo, así como en los campos la observación ha demostrado la utilidad de que el cultivo de una especie siga inmediatamente al de otra. De aquí resultaba la alternativa de los rodales tan natural como la alternativa de cosechas.

Pero sin entrar por ahora en la totalidad de esta cuestión, basta citar los numerosos montes que desde los tiempos históricos están poblados de unas mismas especies para hacer ver que únicamente se podrán forzar las leyes de la geografía botánica, cuando el repoblado de las especies útiles encuentre dificultades insuperables.

Pero la facilidad de multiplicación que caracteriza al abedul común halaga á la pereza, y la rapidez de su crecimiento lisonjea á la actividad hasta tal punto que, considerando que los rodales de abedul no necesitan cuidado alguno, quedan abandonados á sus propias fuerzas y se engendra en el exceso de confianza la causa de su atraso y decadencia.

La opinión vulgar se confirma en aquella equivocada doctrina, porque la experiencia enseña que si la cría del abedul es barata y sumamente fácil, casi siempre el cultivo es caro y muy difícil la mayor parte de veces. Las siembras de asiento, si prosperan en el primer año, se suelen perder á la segunda verdura, sobre todo en los años de constantes y largas sequías.

Todo esto explica suficientemente el descrédito florestal del abedul común. La ciencia puede vencer ciertamente algunos obstáculos de los que se presentan para dar valor á esta especie; pero mientras no se logre esto, lo cual es muy difícil, puesto que en parte depende al menos de los caracteres intrínsecos de la especie, creemos que la ciencia no podrá ocuparse en vencer las dificultades que proceden de los caracteres estrínsecos.

2. MONTE ALTO.

a. *Tarbo.* La *cortabilidad natural* del abedul común está entre treinta y cuarenta años; porque, aunque la pubertad se presenta generalmente en los abedules aislados á los diez ó quince, nunca llega en los espesares antes de los veinte y cinco ó treinta. Desde esta edad se puede contar casi todos los años con una cosecha abundante.

La *cortabilidad técnica* se suele presentar á los cien años de edad.

El crecimiento en altura durante el primer año es pequeño, rara vez pasa de dos á tres pulgadas; el de diez pulgadas que se cita por algunos autores, es un hecho extraordinario. Como término medio se puede decir que al fin del segundo año tienen las plantas un pie de altura en los terrenos de buena calidad; al fin del tercero dos; al fin del cuarto tres y medio, y al fin del quinto, cinco.

La culminación del crecimiento en altura es bastante constante; por lo común se verifica á los diez ó quince años, si el terreno es de buena calidad; y á los veinte ó veinte y cinco años, si el terreno es de inferior calidad. En las mejores localidades, el crecimiento anual durante este período, se puede computar en dos pies, no siendo raro el de dos y medio y aun el de tres. En el segundo período, esto es, de veinte á cuarenta años, disminuye hasta la mitad; y en el tercer período, esto es, de cuarenta á sesenta, decrece hasta ser la cuarta parte del primitivo. A los setenta años de edad se puede considerar terminado el crecimiento en altura.

Los máximos del crecimiento en diámetro y del crecimiento en altura suelen coincidir en casi todas las especies leñosas; pero en el abedul no coinciden en un mismo período, pues la culminación del crecimiento en diámetro suele verificarse cinco, diez, veinte y aun cuarenta años después que la del crecimiento en altura.

El crecimiento en volumen de los abedules aumenta en los rodales espesos hasta los 25 ó 30 años de edad, y en los árboles aislados hasta los 40 ó 45; desde esta edad hasta los 60 disminuye poco el crecimiento en volumen, si la vegetación es buena ó mediana, pero si esta es atrasada, disminuye rápidamente; mas conservándose por mucho tiempo dando pequeñas cantidades. Es característico del abedul el llegar tan pronto al punto de culminación del crecimiento en volumen, pues, el carpe, que bajo este aspecto se parece mucho al abedul, alcanza su máximo á los 70 ó 80 años, el haya común á los 100 y los robles acaso mucho mas tarde.

El crecimiento en volumen de los rodales depende del crecimiento en volumen de los árboles, del número de estos y de la conservación de la espesura.

En este punto la observación ha hecho ver que cada especie sigue una marcha peculiar y propia. Así el rodal de abedul manifiesta desde sus primeros años cierta tendencia á disminuir el número de plantas, que constituyen su espesura.

Los rodales nuevos de abedul tienen tanta planta como los compuestos de otra especie cualquiera. Los abedulares de cuatro ó seis años tienen generalmente igual número de plantas que los hayales de la misma edad. Pero ya en este tiempo, al aumentarse el crecimiento en altura, el hayal suele tener unas 15 ó 20,000 plantas, y el abedular unas 3 ó 4,000; pero este número se disminuye además hasta la tercera ó cuarta parte en el período del mayor crecimiento en altura, es decir, desde diez á veinte años. La disminución continúa en los otros períodos, pero nunca en esta proporción, aunque no deja de ser importante tanto respecto al número absoluto de los árboles del rodal permanente, como respecto á otras especies leñosas. El número va disminuyendo en términos que, á los cua-

renta ó sesenta años de edad, el rodal de abedul apenas tiene la mitad del número de árboles que el de hayas.

Como la mayor disminución del número de los árboles coincide con el mayor crecimiento en altura, parece que este se halla estrechamente relacionado con el primero; de manera que á consecuencia del gran crecimiento de la altura en el período de los diez á veinte años, los individuos dominantes del rodal toman tales dimensiones que destruyen con mucha prontitud á los individuos menos vigorosos. Segun estas observaciones, el hecho de que los abedulares se aclaren en los primeros años consiste principalmente en que la lucha entre los dominantes y dominados dura muy poco tiempo.

Pasemos ahora á examinar el segundo factor del crecimiento de los rodales, que es el aumento del volúmen que experimentan los árboles considerados como los elementos de aquellos. Para obtener estos valores numéricos, se divide la suma de los volúmenes parciales por el número total de árboles de que se compone el rodal, y el cociente representa la relacion que se busca.

En este caso se puede tomar el rodal completo ó la parte dominante. Los autores eligen generalmente esta última. Ahora bien, tomando los datos obtenidos por G. L. Hartig y las tablas de productibilidad del reino de Baden, y discutiendo sus resultados, se observa: primero, que el crecimiento del monte alto de abedul, examinado con absoluta independencia del número de árboles, es mayor que el de todas las especies dominantes en los montes de Europa: segundo, que solo le aventaja el aliso, porque crece un 20 por 100 mas; y tercero, que inmediatamente despues del abedul blanco está el carpe comun, que da un 25 por 100 menos, segun las tablas del Baden calculadas para terrenos de segunda calidad.

Consideremos ahora el efecto de los dos factores reunidos, á saber: el crecimiento individual y el número de árboles.

Para este estudio, presentamos la tabla siguiente:

EDAD.	RODAL DOMINANTE.			RODAL DOMINADO.			Crecimiento medio anual en cada período.	Crecimiento periódico.	Crecimiento medio durante el turno.	Pies cúbicos. Tanto p. 400
	Número de árboles.	Volúmen de los árboles.	Crecimiento medio parcial.	Número de árboles.	Volúmen de los árboles.	Crecimiento medio durante el turno.				
Años.	Número.	Pies cúbicos	Pies cúbicos.	Número.	Pies cúbicos.	Pies cúbicos.	Pies cúbicos.	Pies cúbicos.	Pies cúbicos.	Pies cúbicos.
MARCHA DE LA PRODUCCION DEL ABEDUL BENEFICIADO EN MONTE ALTO SEGUN G. L. HARTIG.										
20	1200	500	25	?	?	95	500	95	?	?
40	400	1700	45	800	210	48	1410	70	14	14
60	200	2250	58	200	400	48	350	48	2,8	2,8
TERRENO SUPERIOR.										
20	1200	350	48	?	?	18	350	18	?	?
40	400	1150	29	800	440	52	910	47	14	14
60	200	1600	27	200	300	51	750	51	3,5	3,5
TERRENO MEDIANO.										
20	1400	202	15	?	?	15	982	15	?	?
40	400	850	22	1000	70	25	668	25	35	35
60	200	1200	26	200	200	25	350	25	28	28
TERRENO INFERIOR.										
20 años....	1	0,5	0,25				pies cúbicos.			
40.....	12	6	1							
60.....	18	9	2							
Terreno mediano.										
20 años....	0,75	0,33	0,166							
40.....	8	4	0,75							
60.....	14	6	1,5							
Terreno inferior.										
20 años....	0,5	0,25	0,125							
40.....	6	3	0,5							
60.....	12	4	1							

La marcha del crecimiento de los árboles, escluyendo la chabasca, es, segun G. L. Hartig, la siguiente:

Terreno superior.

Edad 20 años....	1	0,5	0,25	pies cúbicos.
40.....	12	6	1	
60.....	18	9	2	

Terreno mediano.

20 años....	0,75	0,33	0,166
40.....	8	4	0,75
60.....	14	6	1,5

Terreno inferior.

20 años....	0,5	0,25	0,125
40.....	6	3	0,5
60.....	12	4	1

Las observaciones de H. V. Pannewitz en los montes de la Silesia, dan resultados algo menores que los de G. L. Hartig.

	Terreno superior.	Mediano.	Inferior.
Edad 30 años.	28,5	22	17 pies cúbicos.
— 43	27,7	21	15
— 60	26,5	19,5	13,2

Las últimas observaciones de Enrique Cotta dan:

	Terreno superior.	Mediano.	Inferior.
Edad 20 años.	34	20	6,8 pies cúbicos.
— 40	35	20	6,8
— 60	35	21	6,8
— 80	34	20	6,8
— 100	32	19	6,5

Esta tabla no solo da resultados menores que los anteriores, sino que indica otra marcha del crecimiento: en ella se observa un aumento hasta los 60 años, y casi una igualdad perfecta desde los 20 hasta los 100 años; en la tabla de Hartig el punto de culminación es á los 40 años.

Los datos de Pfeil son:

	Terreno superior.	Mediano.	Inferior.
Edad 20 años.	50	30	10 pies cúbicos.
— 40	51,6	30	8,5
— 60	45	21	5

Segun estas observaciones, el abedul llega al punto de culminación á los 40 años en los terrenos superiores, y á los 20 en los de inferior calidad. Se diferencian tambien de los datos de G. L. Hartig en que dan valores mayores para el turno de 20 años, lo cual puede consistir en parte en que en las tablas de Hartig no se comprenden los productos de las claras hasta los 40 años de edad.

Son sumamente raros los abedules de dimensiones extraordinarias: se consideran como monstruosidades los abedules de setenta á ochenta pies de altura y de dos y medio á tres pies de grueso; no obstante, en los esquistos arcillosos del Harz, hay algunos de este tamaño. Moser cita uno que dió cuatro cárceles de á ciento cuarenta y cuatro pies cúbicos cada una.

La *cortabilidad económica* rara vez pasa de cuarenta á sesenta años. La de sesenta es la mas conveniente cuando el consumo no se verifica en las cercanías del monte; porque la inferioridad del volúmen encarece mucho el transporte á largas distancias. Cuando el consumo se verifica en las inmediaciones del monte, el turno de cincuenta años es el mas general.

b. *Métodos de cortas.* Aunque el abedul se propaga mucho por medio de la diseminación, se prefiere el método de cortas á hecho; porque dando el follaje poca sombra y poco mantillo, el terreno se empradece con gran facilidad. A pesar de estas dificultades, se emplea con frecuencia el método de cortas á clareos sucesivos, por la economía de los gastos en las operaciones.

La corta diseminatoria se hace teniendo presente

que la florescencia se verifica á últimos de abril ó principios de mayo, y que la diseminación tiene lugar á principios de agosto en los climas templados y en los años de primaveras tempranas, y á mediados ó últimos de setiembre en los climas frios, y en los años de primaveras tardías.

Aunque la semilla de abedul se esparce con facilidad y á largas distancias, no basta un árbol padre para diseminar algunas hectáreas, como aconsejan los autores puramente especulativos. En los abedulares solamente se atiende á que el suelo quede bien cubierto de semilla, y para lograr este resultado se necesitan ocho ó diez árboles padres por hectárea, siempre que su copa sea grande y frondosa. No hay que pensar en que el suelo quede asombrado para evitar las sequías y la introducción de malas yerbas; porque los rodales del abedul están ya demasiado claros á esta edad para establecer y conservar la sombra que produce el contacto de las ramas como en las otras especies.

Conviene dar al terreno una ligera labor antes de la diseminación, porque aunque la semilla no ha de quedar enterrada á gran profundidad, es preciso que quede algo cubierta, tanto para la germinación, cuanto para evitar que la arrebaten los vientos. En los terrenos no muy empradizados, basta la labor con la rastra, y en seguida la introducción del ganado lanar.

Los brinzales se presentan en la primavera inmediata despues de la diseminación. La corta aclaradora se hace cuando los brinzales tienen un año de edad, y la corta final despues de la cuarta ó quinta verdura.

Se cuenta poco con la renta de las claras, tanto porque el turno es corto, cuanto porque los productos consisten generalmente en leñas secas y muertas. Las claras se practican segun las reglas generales que dirigen esta clase de operaciones. (V. Montes).

3. MONTE BAJO.

a. *Turno.* Hay todavía pocos esperimentos acerca del crecimiento del abedul beneficiado en monte bajo.

Las observaciones de G. L. Hartig, hechas en el Norte de Alemania, son las mas completas hasta el día. Sus resultados están publicados en la cuarta edición de sus *Elementos de Dasonomía*, de donde copiamos el siguiente resumen:

Para dar á conocer esta relacion se suelen presentar los datos siguientes:

	5	10	15	20	25	30	40	turno.
Hayas....	9....	6...	5...	4...	»...	4...	3	} retallos.
Carpe....	9....	8...	7...	6...	»...	»...	»	
Avellano..	10....	15...	10...	11...	»...	»...	»	
Abedul....	5,4...	4...	3,8.	3,7.	3,5.	»...	»	

Muchas cepas cuentan solamente á los veinte años de edad uno ó dos retallos dominantes, y son raras las que á esta edad tienen seis ú ocho. No hay duda en que la edad de la cepa, el terreno del monte y el método de la roza ejercen una gran influencia en el número de los retallos; pero los autores opinan que además debe haber una causa interna y todavía desconocida respecto del abedul.

El crecimiento en volúmen de los retallos aislados aumenta hasta los veinte y cinco años; es mayor que el de los brinzales durante el primer decenio, y menor en el período siguiente.

Respecto al crecimiento en volúmen de los rodales, hay que considerar que se funda en el aumento parcial de los retallos y en el número de las cepas. En los montes bajos de abedul las cepas llevan pocos retallos, y los rodales pocas cepas. En montes de pequeña estension y de veinte años de edad, las cepas están á unos ocho pies de distancia; en los montes de alguna estension rara vez están á diez ú once pies, y en los de mucha estension se consideran que están bien poblados cuando las cepas se encuentran á catorce ó quince pies de distancia. Bajo este punto de vista las tablas de Th. Hartig coinciden con las de G. L. Hartig; y por el contrario, las de H. Pfeil deben tener un error por exceso, pues, se supone en ellas una distribucion de cepas que rara vez se halla en la realidad.

Esta pequeñez en la produccion de los abedulares, beneficiados en monte bajo, no procede de carácter alguno intrínseco ni estrínseco como algunos suponen. También la facultad de brotar no es de tan corta duracion como generalmente se cree. Hay muchos montes que brotan por la quinta ó sexta vez retallos que no ceden ni en número ni en lozanía á los procedentes de cepas nuevas. La causa del mal estado de los montes bajos de abedul, es el desden con que se mira su beneficio. Esta especie es el pária de los montes de Europa. Dése al abedul los mismos cuidados que hoy día se dan al roble y al haya y se obtendrán resultados iguales.

Así es, que la productibilidad del abedul, tomando los datos de algunos montes bajos de pequeña estension cuidadosamente tratados, varian algun tanto de lo que acabamos de esponer. En esta clase de montes, se puede considerar como normal la distancia de ocho pies entre las cepas al turno de veinte años, á cuya situacion corresponde el crecimiento medio anual de sesenta y cuatro pies cúbicos, mientras que en un

abedul beneficiado en monte alto, con el mismo turno y en terreno algo mejor, solamente se obtienen unos cincuenta pies cúbicos de crecimiento anual.

El máximo del crecimiento medio está entre los 10 y 15 años, y es tan manifiesto que en los dos quinquenios inmediatos el aumento es la mitad menor que en el tercer quinquenio. Del pequeño aumento que experimenta el crecimiento medio en el período que transcurre desde los 20 á los 25 años, se puede deducir con seguridad que el punto culminante está por lo general al rededor de los 30. En esto convienen los resultados de las investigaciones de Th. Hartig y de G. L. Hartig, pero hay grandes diferencias respecto á las observaciones de H. Pfeil. Este ingeniero ha encontrado 40 piés cúbicos para el producto medio de los rodales de 5 años, y 50 pies cúbicos para el de los rodales de 20; esto es, un quinto mas; mientras que Th. Hartig ha encontrado que el producto correspondiente al primero es la tercera parte menor que el correspondiente al segundo. Segun los datos de H. Pfeil, el turno de cinco años es mas ventajoso que el de veinte, lo que está en contradiccion con los esperimentos de Th. Hartig. Es cierto que, tomando una cantidad pequeña para la distancia de las cepas, la renta de los rodales de cinco años puede acaso llegar á 40 pies cúbicos y aun mas; pero en cualquier escala de crecimiento es preciso que la relacion de las cepas sea constante, pues de otro modo no puede haber base segura y científica.

Pero, aun cuando el crecimiento en los montes bajos de abedul siga aumentando hasta los 30 años, es tan pequeño el aumento, al menos durante el último quinquenio, que no hay motivo para fundar la eleccion de un turno que pase de 20 años. A esta razon hay que agregar además que las cepas rara vez brotan retallos cuando llegan á esta edad.

b. Métodos de roza. Los cortes de los retallos deben hacerse entre dos tierras. Los tocones altos suelen llenarse de retallos, pero casi siempre á costa del brote de las raices. Los retallos altos no arraigan como los bajos; nunca llegan á separarse y siempre permanecen unidos á la cepa primitiva. En los terrenos pantanosos ó anegados hay que obtener el repoblado por medio de retallos altos, pues rara vez llegan á brotar las raices.

No es malo que los cortes de los retallos sean limpios é iguales, pero lo que se debe evitar principalmente es que se desgarré la corteza en la zona de las yemas.

Respecto á la estacion de las rozas, se prefiere generalmente el invierno á la primavera, porque los derames de las cepas quitan á los retallos gran cantidad de jugos.

4. MONTE MEDIO.

Hay pocos esperimentos acerca del crecimiento y productibilidad del abedul blanco, beneficiado en monte medio. Lo poco que sobre este particular se pue-

de decir, se funda en las observaciones hechas por Th. Hartig en unos rodales, situados en los terrenos gredosos de las cercanías de Braunschweig.

Comparando el abedul con el carpe conforme á estos resultados, se tiene que el abedul alcanza al carpe hácia la mitad del turno, y que á los 40 ó 50 años tiene ya las mismas dimensiones que el carpe á los 100 y 110. Comparado con el haya, la relacion no es tan favorable para el abedul, sin embargo de que la ventaja en 0, 6 á 0, 75. En los ferrenos absolutos de roble, donde á los 120 años se obtienen 11, 5 pies cúbicos, dan los abedules á los 60 años 13, 2 pies cúbicos.

El crecimiento de los resalvos es igual al del monte alto y menor que el de los resalvos aislados. Por esta razon culmina entre cuarenta y cincuenta años.

La distribucion de las copas es la siguiente:

Resalvos.	Radio de la copa.	Superficie asombrada.
30	8 pies. . . .	200 pies cuads.
60	18 id. . . .	313 id.
90	12 id. . . .	450 id.

Para obtener el volumen de cada resalvo, hay que hacer las operaciones siguientes:

Resalvos de ochenta á noventa años.

17 R.	19, 5 á 17, 6 p.	á 60 p. c. V.	$\times 0, 17=10, 20$
16 »	17, 5 » 15, 6 »	48 » »	$\times 0, 16=7, 68$
58 »	15, 5 » 13, 6 »	40 » »	$\times 0, 58=23, 20$
9 »	13, 5 » 11, 5 »	25 » »	$\times 0, 09=2, 25$
100			$\times 1, 00=43, 33$

Resalvos de cincuenta á sesenta años.

6 R.	16 á 13 p.	á 45 p. c. V.	$\times 0, 06=2, 70$
56 »	12, 9 » 11, 5 »	26 » »	$\times 0, 56=14, 56$
19 »	11, 4 » 10, 5 »	20 » »	$\times 0, 19=3, 80$
13 »	10, 4 » 9, 5 »	17 » »	$\times 0, 13=2, 21$
6 »	9, 4 » 8, 0 »	14 » »	$\times 0, 06=0, 84$
100			$\times 1, 00=24, 11$

Resalvos de veinte y cinco á treinta años.

15 R.	10 á 8 p.	á 13 p. c. V.	$\times 0, 15=1, 95$
50 »	7, 9 » 6 »	5 » »	$\times 0, 50=2, 50$
15 »	5, 9 » 5 »	3 » »	$\times 0, 15=0, 45$
20 »	4, 9 » 4 »	1,5 » »	$\times 0, 20=0, 30$
100			$\times 1, 00=5, 20$

El crecimiento medio anual es por consiguiente 0, 17 pies cúbicos durante el primer período; 0, 63 durante el segundo y 0, 64 durante el tercero.

Si se comparan estos resultados con los obtenidos respecto del carpe y del haya, se tendrá que el crecimiento de los resalvos de abedul durante el primer período es nueve veces mayor que el del carpe y tres veces mayor que el del haya; que durante el segundo período es cuatro veces mayor que el de aquel é igual al de esta, y que durante el tercer período es tres veces mayor que la primera especie y 0, 6 veces mayor que la segunda.

Si se examina el crecimiento de los resalvos de abedul, se tiene que es mayor que el de los resalvos de carpe; que no sobrepuja al de los de haya al turno de sesenta años; y que es un tercio menor al turno de noventa. Esta relacion es mas favorable para el abedul en sus terrenos propios.

Pero, aun en las anteriores condiciones de terreno y de crecimiento, tiene el abedul una superioridad en la productibilidad, si se considera esta por volúmenes; porque la pequeña estension de las copas y la poca sombra que da á los subresalvos á causa de su claro follaje, permiten criar un gran número de resalvos sin que se atrase esencialmente el crecimiento de los subresalvos. Así es, que en un rodal de abedul se obtiene de los resalvos la renta anual de cuarenta y dos pies cúbicos, en tanto que de los hayales se obtienen unos diez y nueve, y de los carpes 6, 66 0. esto es, una sesta parte. Conviene advertir para juzgar debidamente estos cálculos, que los coeficientes experimentales están tomados en un terreno absoluto para el carpe y el haya, y únicamente relativo para el abedul comun.

Faltan datos acerca de la productibilidad de los subresalvos de abedul en monte medio.

En general el abedul se emplea poco en subresalvos de monte medio, porque es muy sensible á la sombra. No la sufre inmediata y completamente; por lo cual la superficie asombrada debe restarse de la superficie del subresalvo. Pero aun la sombra lateral de los resalvos perjudica tanto al subresalvo, que el abedul rara vez se aprovecha debajo del haya, del carpe y de los arces. Mucho mejor prospera debajo de los robles; pero la superficie asombrada no debe pasar de un tercio á un cuarto de la superficie total al tiempo de hacer la corta. Los resalvos de abedul pueden asombrar la mitad de la superficie total sin que se disminuya notablemente por esto la renta de los subresalvos. El monte medio de abedul es difícil de dirigir; pero es uno de los métodos de beneficio mas productivos, sobre todo cuando se trata de obtener grandes cantidades de combustible.

Los resalvos de abedul en los montes medios compuestos de especies de madera dura, son en general perjudiciales; porque es muy difícil impedir la introduccion del abedul en el subresalvo. No son, sin embargo, tan perjudiciales cuando los resalvos son exclusivamente de abedules; porque la mezcla de resalvos con otras especies causa mayor daño; pues los subresalvos de abedul se atrasan mas cuando los resalvos son de otras especies, que cuando son de la misma.

CULTIVO.

1. GENERALIDADES.

Se recomienda bastante el cultivo del abedul comun para la mezcla de rodales mistos y para obtener pro-

ductos intermedios; pero esta máxima tiene mucho en contra de sí. Las especies leñosas de crecimiento lento son dominadas por la rapidez del crecimiento del abedul hasta el duplo ó el triplo durante los diez ó quince primeros años; por consiguiente, siempre se atrasa el crecimiento de la parte permanente del rodal. No se debe cultivar entre los abetos, pinabetes y alerces; porque los llamados azotes dados á las copas de las coníferas por los abedules no es fábula forestal, como algunos autores pretenden con mas ligereza que espíritu de observacion. Siendo las ramas del abedul muy movibles, resulta que rozan con facilidad las hojas y cortezas de aquellas especies, y una vez dañados los brotes anuales, los árboles se ponen puntisecos. En el pino silvestre no hay peligro de estos daños, porque no los puede esperar á causa de la longitud de sus hojas: fuera de estos casos, el cultivo del abedul comun es bastante ventajoso, sobre todo si solo se desea obtener productos intermedios.

2. SIEMBRAS.

En el cultivo se prefieren siempre las siembras á los plantíos.

La recoleccion de la semilla se hace en los mismos árboles; porque, si se verifica despues de la diseminacion, no se puede recoger en el suelo á causa de su figura y pequenez. Por estas razones, asi que se observa que los frutos principian á abrirse, se cortan las ramas que estén mas cargadas de ellos, se estienden estas sobre unos grandes lenzones y se mondan á golpe de mazo.

Segun varios esperimentos, la libra de semilla de abedul completamente seca contiene unas 368,000 escamas y 928,000 simientes. Segun estos datos, se calcula que la fanega de Berlin, que viene á pesar unas 12 libras, contendrá cuatro millones y medio de escamas, y unos once millones de simientes. Estos datos son ciertamente variables; pero sirven al menos para dar ideas generales.

Esta semilla suele contener mucha simiente infecunda, y se considera entre los prácticos de buena calidad cuando de cada tres ó cuatro semillas hay una fecunda. La buena semilla se conoce en que sale de los granos, si se los comprime entre las uñas, un humor algo flúido.

La semilla se conserva en sitios ventilados, revolviéndola de cuando en cuando, pero nunca pasa de la primavera inmediata. Se ha observado que, aunque las semillas de abedul se diseminan con gran facilidad y abundancia, y muchas veces donde no se desea, sus siembras rara vez dan resultados favorables. No será extraño que esto consista en la operacion de recoleccion y conservacion. Hartig observa con este motivo, que la semilla diseminada á últimos de julio germina á las pocas semanas despues, completando en el curso del mismo verano el primer crecimiento anual, como sucede con el olmo; y que por el contrario

inverna la semilla diseminada en agosto, aun cuando se la den todas las condiciones necesarias para la germinacion. En este caso convendria hacer la recoleccion de la semilla en julio, y sembrarla inmediatamente.

Las labores que se dan al terreno depende del estado en que este se halle, teniendo presente para su eleccion, que, siendo muy menuda esta semilla, no debe quedar enterrada á mucha profundidad.

Para la siembra á voleo, se emplean generalmente 36 libras por fanega, sirviendo tambien este dato para calcular la cantidad que se debe emplear cuando se siembra por golpes ó á chorrillo.

La siembra se hace en tiempo de calma, porque el menor viento dispersa las semillas á grandes distancias, á causa de su poco peso.

La germinacion está generalmente terminada á los dos ó tres semanas despues de la siembra, cuando esta se hace en junio; y á las cuatro ó cinco, si se hace al principio de la primavera.

3. *Plantíos.* Las trasplantaciones se hacen con planta de cuatro ó seis verduras; si es de mayor edad, dan aquellas malos resultados. Tambien se atrasan ó se pierden cuando reciben heridas en las raices. En las localidades secas se prefiere el otoño para la trasplantacion; en los parajes húmedos se hacen siempre en primavera.

La distancia depende del objeto del plantío; se usa con bastante frecuencia el marco real de dos metros, porque se cree que así queda la planta bastante espesa para cerrar con prontitud el rodal, subir con facilidad y desarrollarse con lozanía.

PRODUCTOS.

1 PRODUCTOS PRIMARIOS.

a. *Coficiente mórfico.* Se llama coeficiente mórfico la relacion del volúmen de un tronco ó de un árbol con el volúmen de un cilindro de igual base y altura que el tronco ó el árbol. (V. Montes).

Coficiente mórfico del tronco.

	Máximo.	Mínimo.	Medio.
Cotta.	0,34.	0,43.	0,37
Koenig.	0,44.	0,60.	0,52
Smalian.	0,37.	0,55.	0,45

Coficiente mórfico del árbol.

Cotta.	0,33.	0,70.	0,52
Koenig.	0,40.	0,63.	0,52
Smalian.	0,46.	0,67.	0,52

Koenig en la última edicion de sus Matemáticas forestales, da cálculos mucho mas exactos sobre los coeficientes mórficos de los árboles de esta especie, á saber:

CLASES DE LEÑOSIDAD.

ALTURA EN PIES.	I	III	V
30	0,463	0,526	0,623
50	0,443	0,510	0,605
70	0,427	0,494	
90	0,409	0,478	

Todos los observadores colocan el abedul en los grados inferiores de leñosidad; Smalian, en igual grado que á los sauces; Cotta, en un grado algo mayor que al carpe; y por el contrario, Koening atribuye al carpe la gran leñosidad del haya.

Pero, como la mayor parte de los observadores colocan al abedul en los grados inferiores de la escala de los coeficientes mérficos, y al haya en el superior, despues del roble, la comparacion de ambas especies bajo este aspecto, es de la mayor importancia, porque de ella se deduce el valor de los coeficientes mérficos para los objetos dasocráticos.

b. Volumen. El tronco se limpia hasta seis y aun siete metros de altura; rara vez echa ramas gruesas, y tiene de un 70 á 80 por 100 respecto del volúmen total, relacion que es casi la mayor entre todas las especies leñosas.

c. Estructura de la madera.—Seccion horizontal: vasos uniformemente distribuidos, poco numerosos, rara vez solitarios, casi siempre agrupados de dos en dos ó de cuatro en cuatro, por lo cual las paredes de los vasos contiguos aparecen como comprimidas, y la madera muy acepillada se presenta como compuesta de puntos microscópicos y blancos, tejidos de las celdillas leñosas, de color de nogal, lustroso y muy compacto; radios medulares, delgadísimos, formando rayas amarillas y casi invisibles; límite de los anillos anuales, en rayas delgadas y oscuras, con manchas parduscas y largas.

Estas manchas, observadas con el microscopio, aparecen compuestas de celdillas medulares, por lo que algunos autores las consideran como repeticiones de médula; en la seccion vertical se estienden hasta formar rayas, parduscas, de una pulgada de largo; los radios medulares no las atraviesan, sino que en su curso parecen que terminan en ellas y que vuelven á presentarse en el punto diametralmente opuesto; médula delgada, algo triangular, encarnada.

Seccion radial: amarilla; radios medulares, delgados y de color de nogal; asi es, que, cuando esta superficie se acepilla con finura, es lustrosa y tiene aguadas muy vistosas; surcos de los vasos, numerosos y estrechos; rayas parduscas procedentes de la repeticion de la médula; límites de los anillos anuales, poco manifiestos.

Seccion tabular: los cortes de los radios medulares, muy pequeños, por lo cual dan á esta superficie una tinta mas clara que á la seccion radial; límites de los anillos anuales, formando rayas algo parduscas.

d. Propiedades mecánicas. Segun los experimentos de Mr. Chevandier hechos en el sentido de las fibras de la madera, se tienen los datos siguientes: densidad, 0,812; velocidad del sonido, 13, 32; coeficiente de elasticidad 997, 2; relacion entre el coeficiente de elasticidad deducido de las vibraciones y el encontrado por la prolongacion 1, 212; límite de elasticidad 1, 617; cohesion 4, 30; coeficiente de la contraccion transversal para una pérdida de 1 por 100 de humedad, 0, 00347; coeficiente de variación de la densidad para una pérdida de 1 por 100 de humedad, 0, 00422; id. de la velocidad del sonido, 0, 00943.

Segun los experimentos de Mr. Chevandier hechos en el sentido del radio y de la tangente, se tiene que, en el sentido del radio el coeficiente de elasticidad es 81, 1; la velocidad del sonido, 6, 46, y la cohesion 0, 823; y que en el sentido de la tangente, el coeficiente de elasticidad es 153, 2; la velocidad del sonido 9, 14, y la cohesion 1, 063.

Los coeficientes de elasticidad de la madera de abedul son mayores que los correspondientes á los robles; pero su cohesion es menor, y lo mismo el límite de elasticidad. Es notable esta madera por su gran elasticidad y cohesion en las dos direcciones perpendiculares á la fibra, y particularmente en el sentido de la tangente; por cuya propiedad se usa en las traviesas de los caminos de hierro, y para dientes de ruedas en reemplazo del carpe.

El peso del pie cúbico de madera verde cortada en verano, es sesenta libras; y el de la madera verde cortada en invierno, sesenta y tres por término medio.

El peso del pie cúbico de madera oreada está entre treinta y ocho y cincuenta y cuatro libras.

El peso del pie cúbico de madera ya seca está entre treinta y cinco y cuarenta libras; pero, para los usos industriales, se toma siempre el término medio de treinta y siete libras.

Tocante á la cantidad de agua, la diferencia entre la madera verde y seca es, respecto á la cortada en verano, de 35 á 41 por 100; y respecto á la cortada en invierno, de 30 á 35 por 100.

Acerca de la disminucion de volúmen, se ha encontrado que la madera seca disminuye un 15 á 20 por 100 respecto de la verde.

Segun los experimentos de Mr. Varenne de Fenille, el metro cúbico de madera seca pesa 688 kilóg.

Segun los de Mr. Chevandier, el peso de un esterio en raja, cuando procede de árboles criados en la arenisca abigarrada es 325 kilóg., y cuando de árboles criados en la arenisca de los Vosges, 250 kilóg. El peso del esterio de rajas y rollizos mezclados da, si procede de la arenisca abigarrada, 310 kilóg; si de la cal conchillera, 343 kilóg., y si de la arenisca de los Vosges, 344 kilóg.

e. Composicion. Segun los experimentos de H.

Stolze, una libra de madera de abedul tiene 7, 81 onzas de carbon; 2, 75 onzas de brea; 14, 37 onzas de ácido piroleñoso y 3, 42 pies cúbicos de gas: por consiguiente, tiene menos brea, gas y carbon que la madera de haya, y mayor cantidad de ácido piroleñoso.

Segun el análisis de Petersen y Schoedler, la madera de abedul pulverizada y seca á la temperatura de 100°, da 6, 37 H; 43, 02 O; 48, 60 C; y 0, 73 de hidrógeno libre.

Segun los esperimentos de Mr. Chevandier, el término medio de los análisis de la madera criada en la arenisca abigarrada, da 50, 71 C; 6, 22 H; 42, 03 O; 1, 04 Az: el término medio de los análisis de la madera criada en la arenisca de los Vosges, da 51, 81 C; 6, 33 H; 41, 08 O; 0, 78 Az: y el término medio de diversos análisis de la madera criada en la cal conchilífera, da 50, 62 C; 6, 23 H; 42, 43 O; 0, 70 Az.

En estos valores se observa que hay variaciones bastante notables en la cantidad de carbono. Los análisis de las maderas criadas en la arenisca abigarrada y en la cal conchilífera presentan resultados casi iguales; pero el análisis de la madera criada en la arenisca de los Vosges, da resultados que no coinciden con los análisis de las maderas criadas en los otros terrenos. La mayor diferencia es de un 2 por 100 para el carbono, que, en término medio, viene á ser 1 por 100. Esta anomalía procede de la cantidad de corteza. En efecto, los abedules criados en la arenisca de los Vosges tienen la corteza mucho mas gruesa que los criados en la arenisca abigarrada y en la cal conchilífera. Asi, sometiendo al análisis trozos de unas y otras maderas, se tiene que los de corteza gruesa dan 52, 00 C; 6, 24 H, y los de corteza delgada 50, 90 C; 6, 23 H. De donde resulta la diferencia de 1 por 100 en la cantidad de carbono.

f. Usos. La madera de abedul apenas se usa en la construccion, porque se descompone con mucha rapidez. La descomposicion de esta madera no se verifica paulatina y sucesivamente, sino que se realiza de una vez y en todas sus partes. Se cree que esto procede de un hongo, del *Nyctom. suaveolens*, el cual habita en las paredes de las celdillas y vasos, y favorece la formacion del ácido carbónico, que acelera la descomposicion de la madera.

Si el abedul sirve poco para la construccion, se aprovecha mucho para la carretería y aun para la ebanistería.

Los latones sirven para maderijas, para varas y lanzas de carruajes, y para piezas de arados y de otros instrumentos agrícolas; las latas, para aros de cubas y para mangos de herramientas. Donde el abedul se cultiva en rodales pequeños se obtiene una renta bastante regular con esta clase de productos, porque se emplean estos en la recomposicion de aperos é instrumentos agrícolas, y se logran en cierto tiempo y con pocos gastos.

En los troncos de los abedules hay con frecuencia maderas de figura á la altura de un metro del suelo y formando ángulos de 140° á 160°. Tanto estas maderas como los nudos del tronco se emplean en la ebanistería y tornería; los nudos son encarnados, jaspeados y dóciles al trabajo, por lo cual sirven para hacer tazas, vasos y otros utensilios del menaje doméstico.

g. Leñas. Las ramas del abedul rinden un pequeño producto, porque en general son pocas y delgadas.

El volúmen de las ramas en los rodales espesos y de veinte años de edad, rara vez pasa de un 15 por 100, en algunos de cuarenta á cincuenta años se ha encontrado un 26 por 100; pero esta es una monstruosidad; pues aun en los resalvos del monte medio pocas veces llega al 20 por 100.

En los rodales de veinte años únicamente se obtiene chabasca; en los de cuarenta á cincuenta se suele obtener 6 por 100 de chapodillo, y 20 por 100 de chabasca; y en los rodales de sesenta á noventa se suele obtener del 20 por 100 del volúmen total, 10 por 100 de chapodo, 5 por 100 de chapodillo y 5 por 100 de chabasca.

Las ramas tienen bastantes usos. Plinio dice que los romanos trasportaron el abedul blanco desde las Galias á Italia, porque de sus ramas se hacian los hacillos de varas que se llevaban delante de los magistrados del pueblo. Sirven las ramas para setos vivos, para fricciones en las casas de baños y para escobas.

Las raíces dan una pequeña cantidad de leña. En los rodales beneficiados en monte alto, y á veinte años de turno, rara vez pasan de un 20 á un 23 por 100 del volúmen del tronco y de las ramas; en los beneficiados á treinta ó cuarenta, de un 18 á un 22 por 100; y en los beneficiados á cuarenta ó sesenta, de 15 á 20 por 100.

Segun los esperimentos de Mr. Chevandier, el peso de cien haces de leña de abedul es 295,60 kilóg., si proceden de la arenisca abigarrada; 271,61 kilóg., si de la arenisca de los Vosges; y 281 kilóg., si de la cal conchilífera. La leña de haces, deduciendo las cenizas, da 51,93 C; 6,31 H; 1,07 Az. 40,69 C; y deduciendo el agua de composicion, da 51,93 C. 1,224 H; 1,07 Az. y 45,776 H²O.

Segun los esperimentos de Th. Hartig, la leña de tronco de abedul está con la leña de tronco de haya en la relación de 102:100, respecto del calor conducido; y en la relación de 95:100, respecto del calor radiante. Esta relación no es tan favorable para el abedul cuando la leña procede de las ramas, porque estas tienen un 5 por 100 mas de agua que las de haya.

Ahora bien; si se considera que el valor de combustibilidad de la leña de abedul está entre 102 y 95, esto es, 98, 5 respecto del valor del haya, se podrá calcular la relación entre las potencias caloríficas de ve-

lúmenes iguales; pues pesando el pie cúbico de leña seca de haya 52, 5, y el de abedul solamente 47 libras, se tendrá el coeficiente 88 para el valor de la leña de haya. H. Werneck encontró el valor 96, 5. Pero la relación de 88:100 se aproxima más á los resultados de G. L. Hartig, los cuales se hallan en armonía con la opinión que el público tiene acerca de la potencia calorífica de la leña de abedul.

Segun los experimentos de Mr. de Chevandier, la potencia calorífica de un estierro, si las leñas proceden de raja, es 1, 516, 274, y su coeficiente 0, 9392; si proceden de raja y chapodo 1, 489, 190, y 0, 9224; si proceden de chapodo, 1, 426, 434 y 0, 8836, y si proceden de chapodillo 1, 206, 536, y 0, 7473.

La cantidad de hidrógeno libre contenido en un estierro es, segun Mr. Chevandier, 3, 75 kilóg., si la leña procede de raja; 3, 58 kilóg., si de raja y chapodo; 3, 43 kilóg., si de chapodo; y 2, 90 kilóg., si procede de chapodillo.

Segun los experimentos de Peterson y Scholz, la cantidad de hidrógeno libre es 0, 75, y la cantidad de oxígeno necesaria para la combustión 1, 356.

h. Carbon. Segun los experimentos de H. Werneck, la leña seca de abedul da en carbon 48, 4 por 100 respecto del volumen, y 33, 5 por 100 respecto del peso, siendo el específico 0, 249, y teniendo 73 por 100 de carbono. Segun los experimentos de H. Karsten, la leña menuda da empleando la carbonización lenta 25, 05 por 100 en peso; la leña algo gruesa 24, 70; y la muy gruesa 23, 10 por 100; pero, empleando la carbonización rápida, se obtiene respectivamente 13, 5 por 100; 12, 20 por 100; y 12, 5 por 100 en peso. H. Stolze empleando la carbonización lenta obtuvo 24, 4 por 100 en peso, tanto para la leña gruesa como para la menuda, y Winkler halló 17, 6 por 100.

Segun los experimentos de Mr. de Chevandier, la cantidad de carbon de un estierro es 171, 92 kilóg., si la leña procede de raja; 168, 87 kilóg., si de raja y chapodo mezclado; 161, 75 kilóg., si de chapodo; y 136, 82 kilóg., si procede de chapodillo.

El carbon es duro, compacto y de una brasa intensa y duradera: es bueno para las herrerías y para la fabricación de la pólvora de cañon.

i. Cenizas. Segun los experimentos de H. Werneck, 7, 81 onzas de carbon, ó sea una libra de leña, da 0, 344 onzas de ceniza, en las que hay 0, 04 onzas de potasa. Asi, la cantidad de cenizas de la leña del abedul es 1,7 veces mayor que la del haya; pero no tiene tanta cantidad de potasa, por cuya razon en la economía doméstica se emplea doble peso de cenizas de abedul para obtener el efecto que producen las cenizas de haya. Los experimentos de H. Werneck coinciden con los de Mr. Mollard; pero Mr. Bertier ha encontrado solamente 1 por 100 en la leña oreada.

Segun los experimentos de Mr. Chevandier, en cien partes de leña de raja á la temperatura de 140°, hay

0, 85 de cenizas, y en igual volumen de chapodillo hay 1, 32.

2. PRODUCTOS SECUNDARIOS.

a. Cortezas. El volumen de la corteza no es grande comparado con el del leño. En los trozos de una á seis pulgadas de grueso asciende á un 12 ó 15 por 100 del volumen total, y en los mas gruesos á un 15 ó 18 por 100.

La corteza del abedul comun, y especialmente el endofleo, contiene muy poco tanino; rara vez pasa de un 6 por 100, segun Davy. A pesar de esto, se emplea en las cascas de las tenerías, no como materia curtiente, sino como un medio para preparar las pieles, agregando la corteza del salix arenaria y del abeto comun.

De la parte blanca de la corteza se estrae el aceite llamado de *abedul*, *aceite francés* y *oleum rusci*. Este aceite se emplea en la preparacion del cuero de Rusia, y es á lo que este debe su calidad y fragancia. Hace algunos años que en la Prusia y en la Pomerania se hacia un comercio bastante importante en este artículo, el cual se consumia mucho en las aldeas, creyendo ser un medicamento muy útil para las enfermedades de los ganados. El medicamento debe haber decaido de su celebridad, ó haberse sustituido con otro, pues ya no existe este comercio.

De las capas blancas del epifleo se estrae por medio del espíritu de vino la sustancia llamada *Betulina*, compuesta de 81 C, 11 H, 8 O. De esta sustancia se saca tambien una cierta cantidad de resina, á cuya presencia se atribuye en parte el uso que de ella se hace para reservar los cuerpos de la humedad. En Suecia y en otros países se cubren las armaduras de las casas con esta corteza. Los labradores de Rusia hacen con ella sandalias, las cuales parece que son perfectamente iguales á las que usaban los pueblos del Norte cuando invadieron el Imperio romano, segun se ha visto comparándolas con los bajos relieves del arco de Setimo Severo en Roma. Tambien se usa en los Alpes en lugar de las teas de pino.

Se cree tambien que las capas blancas del epifleo sirvieron á los antiguos para escribir antes de la invención del papel.

Con esta corteza se hacen cestas, vasos, botellas, cuerdas, y tubería para la conduccion de aguas. Parece que con la corteza del abedul negro fabrican los habitantes del Canadá las canoas llamadas piraguas, de mucha duracion, y de tan poco peso, que los indios las trasportan por tierra en los parajes peligrosos de los rios.

Finalmente, durante los largos y crudos inviernos de los climas glaciales, los Semojedos y los Canchacales emplean esta corteza en su alimentacion. Parece que separan la parte tierna en pequeñas tiras, y que comen éstas mezcladas con pescado.

b. Hojas. Las hojas forman tambien un producto

secundario de no escasa importancia. Sirven de medicamento, de abono, de materia colorante, y de pasto para los ganados.

Estas hojas son amargas, resolativas y detergentes, y su extracto se emplea interiormente contra la erisipela y la gota. Tomadas en infusion como el té, parece que son antiescorbúticas, segun la opinion de H. Krünitz. Se dice tambien que cuando los reumáticos se acuestan en una cama de hojas de abedul, experimentan una transpiración que los alivia mucho.

H. Grassmann ha encontrado en las hojas del abedul las sustancias siguientes:

Agua.	54,5
Aceite esencial con cera.	0,3
Partes solubles en el agua: materia extractiva amarillenta y amarga, ácido libre, goma y albumina.	11,4
Partes insolubles en el agua: resina, clorofila, cera y fibrina vegetal.	33,8
	400,0

Vamos á considerar el valor de las hojas de abedul en el abono de los campos.

Como esta hoja se usa tanto para el abono como la del haya comun, Th. Hartig ha establecido numerosos y variados experimentos para determinar la cantidad de materia extractiva y de cenizas que hay en cada una de estas clases de hoja.

De sus experimentos se deduce que, á igualdad de superficie, la hoja tiene mayor peso en el mes de agosto que en los meses de mayo y octubre. La del abedul comun, pesada en el mes de marzo despues de haber pasado el invierno en el monte, disminuye un 36 á 43 por 100 de su primitivo peso, y la del haya comun, bajo iguales circunstancias, un 6 á 7 por 100. De los mismos experimentos se deduce que la hoja del abedul es inferior para abono á la del haya, y que esto depende de la rapidez de su descomposicion. La hojarasca del haya tarda en descomponerse unos cinco años; por consiguiente se aglomera en el suelo la hoja de cuatro ó cinco verduras. La del abedul se descompone en dos años, y por consiguiente debe dar una mitad menos de mantillo. Además, la hoja del abedul contiene gran cantidad de materias extractivas, que, arrastradas por el agua, llevan consigo al mismo tiempo los elementos de las cenizas solubles en ella.

La cantidad de elementos inorgánicos en la hoja del haya es un 14 por 100 mayor que en la del abedul blanco; y por el contrario, la cantidad de sales solubles en el agua es en esta especie casi doble que en aquella. Por consiguiente, el haya contiene el cuádruplo de sustancias inorgánicas insolubles en el agua, teniendo especialmente una gran cantidad de sílice. En esta propiedad cree Th. Hartig que consiste la len-

ta descomposicion de la hoja del haya; porque el ácido silícico entra en la sustancia de las paredes del tejido celular, y las sales de cal y de magnesia cristalizan en los hacecillos inmediatos, como se puede ver observando con el microscopio los esqueletos de las hojas tratadas con un ácido.

Estos resultados están en oposicion con la doctrina de que el valor de los abonos depende de la cantidad de los elementos inorgánicos fácilmente solubles; pues la hoja de haya, mucho mas útil para abono que la de abedul, es muy inferior á esta bajo aquel aspecto: por el contrario, confirman la doctrina de que el valor de los abonos no depende tanto de las sustancias nutritivas que en ellos se forman, como de la accion fisica del mantillo, la cual se aumenta con la aglomeracion de grandes cantidades de éste, como se observa en el haya á causa de la lenta descomposicion de su hoja. Si la causa fundamental de la fuerza de los abonos de hojas fuera exclusivamente la cantidad de sustancias nutritivas, se tendria que la hoja del abedul deberia tener igual valor por lo menos que la hoja del haya, puesto que la cantidad de hoja no es menor, y la de materias inorgánicas solubles es mayor; lo cual no se verifica, pues estas hojas forman los extremos en la escala económica de los abonos.

Asi, cuando se dice que el viento arrastra la hoja y que no llega á formar mantillo; cuando se dice que el monte alto y los rodales nuevos y espesos son los únicos que favorecen la formacion del mantillo, se dice una verdad, pero solo respecto á la cantidad de las existencias; pues en la esencia sucede todo lo contrario. La hoja de abedul se convierte muy pronto en mantillo, y solo en el rodal espeso y poco espuesto á la accion de los vientos es donde se retrasa su formacion, y por consiguiente donde se aglomeran mayores cantidades de hojarasca.

En los experimentos de Th. Hartig se observa que la hojarasca tiene en la primavera mayor cantidad de cenizas que en el otoño. Esto consiste en que la primera pierde durante el invierno mas elementos orgánicos que inorgánicos, y por consiguiente la hojarasca de primavera debe contener, como contiene, mayor cantidad de cenizas que la de otoño.

Las hojas del abedul dan tambien una materia colorante amarilla. Para obtenerla, se cuece en una caldera la hoja nueva por espacio de una hora, y al extracto se agrega un poco de creta y de alumbre, precipitándose al fondo de la caldera la materia colorante, despues de haber sufrido otra vez la ebulicion. Si no se emplea alumbre, la materia colorante es verde. En la economia doméstica se tiñe de amarillo el lino y la lana por medio del extracto, que se obtiene cociendo las hojas de esta especie con cenizas de la misma madera, y un poco de alumbre. De este modo tienen los japones las redes de cazar y de pescar.

Estas hojas sirven ademas durante el invierno para

pastos de los ganados. Se corta el ramon despues de la savia de agosto y antes que las hojas principien á cambiar de color, eligiendo para este trabajo el centro del dia. Despues de oreadas, se colocan en un tonel, comprimiéndolas todo lo que sea posible y conservando el tonel reservado de la accion del sol y de las lluvias.

c. *Yemas*. Las yemas constituyen tambien un producto secundario á causa de la resina de que se hallan cubiertas. Segun Krünitz, destiladas con agua de abedul, se obtiene un jugo lechoso del cual se separa una resina balsámica igual en color, olor y sabor al costoso bálsamo de la Meca, que se obtiene del *Amyris Gileadensis*.

d. *Jugos*. Los jugos constituyen tambien un producto secundario.

En la primavera y un poco antes de aparecer la hoja, da por incision vertical un licor cristalino, ligeramente ácido, azucarado y agradable, el cual procede de la transformacion de la fécula de las raices en savia ascendente.

Los árboles gruesos dan, en veinte y cuatro horas, de diez á quince cuartillos de jugo, si las incisiones se hacen en días claros y á la esposicion del Mediodia: al segundo dia se tapan las incisiones á fin de evitar que el árbol se debilite con las sangrías.

Segun Mr. Vauquelin, este líquido contiene 0, 00873 en peso de azúcar con un poco de ácido acético libre; esto es, la cuarta parte de la cantidad de azúcar que da el *Acer dasycarpum*. H. Staelhamme obtuvo de seiscientos cuarenta cuartillos de jugo, seis cuartillos de jarabe de mejor calidad que el jarabe pardusco comun que se obtiene de la caña de azúcar.

Este jugo sirve para la preparacion del vino de abedul, parecido al Champagne comun; se recomienda contra el mal de piedra, el escorbuto y la pulmonía, y ademas es un buen cosmético.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.

Aunque el abedul blanco proporciona alimento á muchos insectos, no hay ninguno que cause daño de gran consideracion á esta importante especie.

Los insectos mas comunes en el abedul blanco son el *Rhynchites Betulæ*, y el *Nanus*: el primero frecuente, y el segundo algo raro. El *Buprestis Betuleti*, RATZEB, se ha encontrado hasta ahora únicamente en los rodales de abedul, pero no se ha demostrado que sea su enemigo. Lo mismo pasa con el *Aphis betulicola*, *betularia*; 4—*tuberculata*, *nigritarsis*, *oblonga*, A. (*Vacuna*) *Betulæ*.

Ataca á la semilla la larva de la *Cecidomyia Betulæ* con sus numerosos parásitos de la familia de los *Pteromalinos*. Las semillas atacadas tienen una rayita semicircular y trasparente, debajo de la cual se halla la larva. Esta inverna en la semilla, y vuela en el mes de mayo.

Tambien atacan á las hojas y brotes tiernos la *Chrysomela ænea* y *Caprææ*, *Clythra 4-punctata*; algunos Curculios, como *Coryli*, *cervinus*, *vespertinus*, *argentatus*, y ataca al liber el *Eccoptogaster destructor*. Ratzeburg cita entre los enemigos del abedul al *Bostrichus lineatus*, no en virtud de observaciones propias sino probablemente por los datos de Gyllenhal, el cual confundió esta especie con el *Bostrichus domesticus*, que, atacando á los alisos, es probable que se halle tambien en los rodales de abedul.

Entre los Lepidópteros ataca á la madera el *Bomb. Esculi*; y á las hojas, el *B. dispar*, *lanestris*, *pudibunda* y *Geometra defoliaria*.

La *Vespa crabro* causa mas daño en los viveros que en los rodales, donde, distribuyéndose entre gran número de individuos, no es tan sensible el mal. El *Cimbex variabilis* y el *Nematus septentrionalis* son bastante raros en los abedulares para que se les pueda considerar como perjudiciales.

El *Gryllotalpa vulgaris* daña mucho al abedul, porque el terreno útil á esta especie leñosa es tambien favorable para el desarrollo de aquel insecto.

La caza y los ganados perjudican poco al abedul; pero algunas aves son muy dañinas, porque atacan á las yemas cuando están tiernas.

El abedul comun no tiene enfermedad especial; solo tiene las generales, que esplicaremos en su lugar respectivo (*V. Patologia forestal*).

LITERATURA.

Solamente hay tres monografias de esta especie, á saber: *Seckendorf*, über die hoechste Benutzung der Birke. Leipzig, 1800.—*Laurop*, vom Anbau der Birke. Leipzig, 1796.—*Gotthard*, über cultur der Birke. Mannheim, 1798.

Se puede estudiar la parte descriptiva en los tratados generales de Pfeil, Meyer, Mohl, Schlechtendal, Henze, Blasius y conde C. A. Vargas de Bedemar. El repoblado y cultivo, en las obras de Zanthier, Franzmahdes, Moser, Niemann, Laurop, Leonhardi, Hartig, Pfeil, Liebich, Príncipe Em de Galitzin, Panewitz, Pratje. La ordenacion y aprovechamiento, en las obras de Stahl, Laurop, Franzmahdes, Hartmann, Cotta y Hundeshagen.

VARIEDADES.

Esta especie tiene diversas variedades. Las principales son: *pendula*, Hoffmann; *dalecarlica*, Linn.; *hybrida*, Blom; *laciniata*, Wahlenb. Algunas de estas se emplean para el adorno de los jardines, donde sirven para guarnecer las colinas espuestas al Norte, para cubrir la deformidad de las rocas y para dar colorido á los espesillos. En las orillas de los estanques, en

los parques de primavera y en los jardines de verano causan los abedules un efecto sorprendente. Para este último uso se prefiere la variedad llamada vulgarmente *lloron*, de la cual hay en el Real Sitio de S. Ildefonso ejemplares que no ceden ni en porte ni en lozanía á los celebrados de Sajonia y Fontainebleau.

Hay además otras especies europeas que por no haberse encontrado hasta ahora en los montes de España, al menos que nosotros sepamos, no se incluyen en este lugar.

Las especies exóticas que comunmente se encuentran en nuestros cultivos son las siguientes:

2. ABEDUL NEGRO, *Betula nigra*, Linn.; *Betula rubra*, Mich.

Esta especie habita en la América Septentrional, en las tierras montuosas y guijarrosas del Canadá y de los Estados del Norte, donde crece hasta 20 ó 25 m. de altura. Se parece mucho al abedul blanco y su madera es blanda. Esta especie se introdujo en los reales jardines de Aranjuez á mitad del siglo pasado.

3. ABEDUL DE HOJA DE CHOPO, *Betula populifolia*, Ait.

Esta especie, originaria de la América Septentrional, habita en tierras guijarrosas y húmedas, pasa de 20 m. de altura, y su madera es blanda. Se cultiva mucho en los jardines de Inglaterra y Francia, y se introdujo en el Real Sitio de Aranjuez á últimos del siglo pasado.

4. ABEDUL OLOROSO. *Betula leuta*, Linn.

Arbol, originario del América septentrional, de las provincias de Nueva-York, Pensilvania y Maryland. Es árbol de dos metros de altura, se multiplica generalmente por ingerto sobre patron de abedul negro.

5. ABEDUL DE PAPEL. *Betula papyrifera*, Mich.

Arbol originario del Canadá; se cria en tierras guijarrosas y húmedas, llega á veinte ó veinte y tres metros de altura; da buena madera para carpinteros. Se cultiva en Europa y hay ejemplares muy hermosos de esta especie en algunos jardines de Vitoria y Pamplona.

6. ABEDUL ENANO. *Betula pumila*, Linn.

Habita en la América septentrional y no pasa de ocho metros de altura.

ABEJAS. 1.º INTRODUCCION.—2.º ESPECIES Y VARIEDADES DE LAS ABEJAS.—3.º DESCRIPCION DE LA REINA, DE LAS OBRERAS, DE LOS MACHOS, LLAMADOS COMUNEMENTE ZÁNGANOS.—4.º COSTUMBRES Y GOBIERNO DE LAS ABEJAS.—5.º TRABAJO DE LAS ABEJAS.—6.º DE LOS PASTOS DE LAS ABEJAS.—7.º POSTURA, INCUBACION, GUSANILLOS Y SU TRANSFORMACION.—8.º DE LOS EJAMBRES.—9.º DE LAS ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS.—10.º DE LOS ENEMIGOS DE LAS ABEJAS.—11.º MÉTODO PARA PRESERVARSE DE SUS PICADURAS Y CURARLAS.—12.º OBSERVACIONES ESPECIALES.

La Abeja, para la generalidad de las gentes, es una simple mosca, y para el naturalista un insecto Hime-

nóptero, es decir, que entra en el número de los que vuelan con cuatro alas desnudas, membranosas, desiguales y venenosas. Este insecto pertenece á la tribu de los *melíferos* ó *apiarios*, segundo de la familia que se conoce con el nombre de *antofilas* ó amigos de las flores.

Las abejas recogen en las flores tres clases de cosechas: cera, própolis y miel. La cera las sirve para formar sus celditas, ó alveolos: el própolis para reparar y consolidar su habitacion; y la miel para su sustento en las estaciones crudas, en que no hay flores en el campo, ni verdor en los prados, ni hojas en los árboles.

De aquí resulta, que hacen para el hombre dos artículos de consumo, de los cuales se saca grande utilidad: la miel y la cera, artículos que fabrican las abejas por sí solas, sin el auxilio de nadie; artículos para cuya recoleccion se necesitan pocos gastos y que dan rendimientos crecidos, frutos abundantes, casi de primera necesidad, y de una venta segura. Pues sin embargo de estas palpables verdades, del éxito seguro, reconocido, confesado por todo el mundo; esta clase de labor, esta industria tan propia de un pueblo agricultor, tan interesante, tan acomodada á nuestro suelo y á nuestro clima, se va abandonando de dia en dia, hasta el punto de que da grima recorrer provincias enteras situadas lo mismo en uno que en otro extremo de la Península, sin encontrar apenas un colmenar, como no sea para servir de solaz y entretenimiento á algun regalado propietario. Hasta en aquellas comarcas que habian adquirido ya justo renombre por la miel y la cera que en ellas se recogia, va siendo por dias sensible la disminucion de esta utilísima labor.

Nosotros no nos lamentaremos nunca bastante de semejante abandono; y, si nos es posible entusiasmar á nuestros labradores y propietarios para que el cultivo de las abejas se aumente, y con este cultivo un ramo de productos tan fáciles como seguros, lo procuraremos con todas nuestras fuerzas.

Para recoger una abundante cosecha de miel y cera no se necesita mas que un clima regularmente apacible, un campo frondoso y bien cultivado; y afortunadamente en España, por la estructura misma de su terreno, en todas partes se encuentran prados, montes y florestas, valles y sembrados, huertas y jardines que convidan á poner colmenas en abundancia, y con tal seguridad de buen éxito que ningun labrador tendrá que arrepentirse.

Abandone éste la preocupacion de creer que las abejas son perjudiciales á la produccion de las plantas cuyos perfumes roban: al contrario, en muchos casos, especialmente en la época de echar los árboles su flor, las abejas suelen favorecer á la naturaleza misma; y antes que nosotros, habia dicho ya D. Agustín de Quinto en su *Curso de agricultura práctica*,

lo siguiente: «Lejos de perjudicar á la cosecha de frutos, por el polvo fecundante de que despojan á las flores machos, la favorecen sin duda alguna por lo mucho que contribuyen á estenderlo y á dispersarlo, rompiendo las anteras que lo contienen, y llevándolo al pistilo que lo ha de recibir. De aquí es, que muchos naturalistas opinan que las abejas dan mas utilidad por la abundancia de frutos que procuran por este medio, que por la cosecha de miel y de cera á que solo parecen destinadas.»

En lugar de introducir industrias nuevas, desconocidas unas, contrarias otras á nuestros elementos de produccion, malgastando el dinero y el tiempo inútilmente, los labradores deben procurar adquirir algunos conocimientos sobre el cultivo de la abeja, cosa bastante fácil; y tendrán de fijo la mas agradable, entretenida y lucrativa industria, sin verse obligados á desatender ni un minuto el cuidado de sus haciendas, ni la labor de sus campos, ni el arreglo de sus caballerías. ¿Quién será capaz de citarnos otra industria igual? En todas hacen falta capital, inteligencia, trabajo y tiempo; y están sujetas á mil inconvenientes, á pérdidas enormes, á veces á la ruina de toda una familia. Aquí el capital siempre es escaso, el trabajo muy poco; la verdadera industria, el verdadero trabajo es de las abejas mismas, no del hombre en cuya utilidad trabajan. En todas las industrias hay muchas veces grandes dificultades para la venta de sus productos; en el cultivo de las abejas, sucede lo contrario; la miel y la cera que hoy se produce en España no bastan para nuestro consumo ni con mucho; de manera que todo está convidando á que se fomenté y se multiplique la afición á poner colmenas.

ESPECIES Y VARIEDADES DE LA ABEJA.

Generalmente se conocen cuatro especies de abejas domésticas que se distinguen por su volumen y por su color: las hay largas, gruesas y muy morenas; otras son menos gruesas y de un color casi negro: algunas son pardas y medianamente gruesas; y las últimas, llamadas comunmente *holandesillas* ó *flamenquillas*, son mucho mas pequeñas y de un color de aurora pálido y brillante. En la Guayana hay una especie negra mucho mas pequeña que la nuestra, cuya miel, aunque morena, es muy abundante y sabrosa. En Madagascar se crían abejas matizadas de varios colores que producen una miel excelente de color verde.

Las *flamenquillas* son las mejores, y preferibles á las demás, porque son mas laboriosas; se las cuida mas fácilmente, son mas abundantes en sus frutos, y hacen poco uso de sus provisiones en las estaciones en que los campos están agostados por el exceso de calor ó de frio; son ademas muy apacibles, haciendo rara vez uso de su aguijón, cuya picadura no incomoda.

Hay tambien abejas silvestres que, huyendo de la

vida comun, suelen depositar el fruto de su trabajo en las cavidades de los árboles ó de las rocas, y de ellas no se saca partido alguno.

Tambien la *avispa* se confunde algunas veces con la abeja, y pertenece á su género, porque en sus formas y en la composición de su trabajo se parece mucho; pero hacen vida salvaje, y ocultan su tesoro de las miradas de los hombres, no siendo por lo tanto de utilidad alguna.

Convendría, pues, por las grandes ventajas que ofrecen la aclimatacion y el fomento de las holandesillas, que se hicieran grandes esfuerzos para estender su cultivo, asi como se han hecho, y de muy satisfactorios resultados, para la introduccion de diferentes clases del gusano de seda; pero desconfiamos mucho que esto suceda, porque cuando no se cultivan las que á tan poca costa podríamos aumentar, no es de esperar, por ahora al menos, que se piense en el refinamiento de la perfeccion, que es lo último que se emprende en toda especulacion.

Entraremos ya en todos los pormenores que tengan relacion con este útil y precioso insecto, no porque todos sean igualmente precisos y propios para los labradores que quieran gozar de sus utilidades, único fin práctico y positivo que en gran parte nos hemos propuesto; sino porque muchos de estos detalles convienen para saber conducirse hábilmente en su cultivo, dejando prevenciones y rutinas muchas veces peligrosas, y porque conviene tambien á los labradores alguna instruccion sobre los objetos que han de manejar, y que han de formar parte de su patrimonio.

Todo es raro y admirable en las abejas: su organismo, su instinto, su trabajo, y su sistema de sociedad. Estos preciosos insectos nacen para trabajar, por eso la generalidad no tienen sexo conocido, y se ocupan constante y continuamente en su labor, y en su colmena, con un interés tan solícito, que no olvidan el mas leve pormenor hasta acabar la obra mas perfecta, que son sus panales y su fruto; pero como no podrían vivir sin un jefe, y sin una madre que procrease, la naturaleza las ha provisto de una sola hembra que participa de este doble carácter y de algunos machos para fecundarla. Así, pues, un enjambre contiene: primero, una madre ó reina; segundo, de veinte á cuarenta mil abejas neutras ú obreras; tercero; algunos cientos de machos.

DESCRIPCION DE LA REINA, DE LAS OBRERAS, Y DE LOS MACHOS LLAMADOS COMUNMENTE ZÁNGANOS.

La abeja reina ó madre se distingue por ser un poco mayor que las obreras, y un poco menor que los machos; y especialmente por su vientre mucho mas abultado; pues como es la única que procrea, está casi siempre su ovario lleno de huevos, siendo tan asombrosa su fecundidad que habiendo hecho Swammer-

dam cuidadosamente la anatomía de este insecto, descubrió en su interior dos ovarios prolongados formados por un gran número de *oviductos* ó bolsas llenas de huevos, muy difíciles de separar unos de otros. En un solo individuo encontró mas de seiscientos oviductos, cada uno de los cuales contenía de diez y seis á diez y siete huevos. Además de este experimento anatómico, se sabe de un modo evidente que cada enjambre no tiene mas que una reina, pues en el momento que se descubren dos, se arma combate entre ellas hasta que una perece, y conando comunmente cada enjambre desde veinte á cuarenta mil abejas, y reproduciéndose de modo que todos los años salen uno ó dos hijos, y á veces en el mismo año uno y dos nietos, es decir, desde uno hasta cuatro enjambres completos, la fecundidad de la reina de las abejas es la mas asombrosa que se conoce. Así es que casi nunca sale de la colmena, y cuando lo hace es á muy poca distancia para tomar el aire; y siempre se la ve acompañada de gran séquito de abejas *trabajadoras*, las cuales en su vida interior la cuidan con esmero, porque conocen la falta que las hace, toda vez que una colmena que se queda sin su reina, es un pueblo entregado á la anarquía. Las abejas que allí habitan no trabajan; se combaten mutuamente, se dispersan y dividen hasta que el enjambre abandona su casa, se entrega á otro ó perece.

La abeja madre se diferencia además en que su aguijón es mas largo, aunque rara vez hace uso de él; no tiene ni brochas ni paletas en sus patas, porque no está destinada al trabajo.

La abeja obrera es mas pequeña, y sus proporciones de magnitud están en relacion con la cavidad donde se ha criado: su color es rojo algo oscuro; su trompa es larga; tiene en las patas unas brochas ó paletas con las cuales recoge el polen de las flores y arbustos; finalmente, su aguijón es derecho y tiene seis denticiones. Las abejas se sirven de los dientes para romper las anteras de las flores, para limpiar las materias que quieren comer, y para la construcción de sus celdillas. Con la trompa recogen la miel que está en el fondo del cáliz de las flores ó sobre sus hojas. En lo interior de su cuerpo hay dos estómagos, uno para la cera y otro para la miel. El aguijón le tienen al extremo del vientre y se compone de dos hojas. Cuando pican, meten primero una hoja y despues la otra, y cuando no pueden sacarlas por el mismo orden, pierden su aguijón y mueren. La picadura es peligrosa para los animales pequeños, á causa del veneno que la abeja exprime de la vejigilla que lo contiene en el momento de la picadura, y es muy molesta en los hombres, por lo cual conviene, siempre que se puede, sacar inmediatamente el aguijón de la parte picada para que la herida ó la molestia no continúe por mucho tiempo.

Las obreras sirven de nodrizas á la familia que crían,

de manera que no tienen las delicias de la maternidad, y sí todas sus incomodidades. Se las da mas frecuentemente el nombre de obreras porque ellas lo hacen todo, así interior como esteriormente. Ellas arreglan la colmena, la limpian, procuran matar todos los insectos que se introducen en sus casitas para perturbar su bienestar; cuidan de la cria en todos sus periodos hasta el desarrollo completo; velan dia y noche para que la sociedad se conserve en paz, y trabajan incansablemente en hacer muchas y buenas provisiones.

El macho, ó el zángano, es menos largo que la reina; tiene el cuerpo muy grueso, mas aplastado que la obrera y de un color negruzco. Su trompa es mas pequeña; sus patas no tienen ni brochas ni paletas, como que no ha nacido para el trabajo; y tampoco tiene aguijón. Su abdomen está aumentado por los órganos de la generacion, que se vuelven y se levantan al salir, y en este estado se parece á una pequeña cabeza de cabra con sus cuernos.

Los machos están destinados por la naturaleza para fecundar á la abeja reina: viven en una completa ociosidad que seria muy perjudicial para la sociedad de que forman parte, si su vida fuera larga, porque consumirían muchas provisiones sin corresponder con su trabajo á la fabricación de otras; pero en el momento en que llenan el objeto á que la naturaleza les ha destinado, perecen irremisiblemente. El macho que fecunda á la reina, deja pegado á su ano los órganos de la generacion, y muere. Así, en rigor, con un solo macho podia haber bastante. En el momento en que las obreras conocen que su reina ha sido fecundada, declaran á todos los zánganos una guerra espantosa. Ya son miembros inútiles en aquella admirable república; y reuniéndose cuatro ó seis contra cada zángano, acaban con todos, dándoles muerte. Algunos han creído que les mataban con su aguijón; pero, como advertiremos en otro lugar, lo mas probable es que les maten con los dientes ó rompiéndoles una ala, con lo cual no pueden volar y son en seguida víctimas de arañas y otros insectos que andan por el suelo. Lo cierto es que cuando empieza la carnicería todas las mañanas aparece en las inmediaciones de la colmena gran número de machos muertos ó moribundos, hasta que al cabo de algunos dias todos han sucumbido, y vuelven la calma y la tranquilidad á las colmenas. La vida, pues, de los zánganos es muy fugaz, pues aparecen despues de los frios, y á la entrada del verano ya han perecido. No necesitamos detenernos á destruir las mil vulgaridades que sobre este particular se cuentan, y únicamente nos ocuparemos de ellas cuando su uso sea perjudicial á la industria.

COSTUMBRES Y GOBIERNO DE LAS ABEJAS.

La abeja es de un carácter muy dulce y rara vez es la agresora en los combates que sostiene. Muy activa

y únicamente ocupada en sus trabajos, se contenta con estar á la defensiva y tener á la puerta de la habitación una guardia que vela por la seguridad de la familia y que la previene del peligro si el enjambre tiene algun ataque. En este caso las abejas salen en tropel, y no temen combatir ni con el hombre ni con los animales mas poderosos, y perseguirlos hasta cierta distancia. El temor de la muerte no las detiene, aunque perezca un gran número en estos ataques. Porque ellas dejan ordinariamente su aguijón en la llaga que han hecho y pierden su principal intestino, que está fuertemente ligado á él. No obstante, hay circunstancias en que las abejas toman la ofensiva; pues algunas horas antes de la tormenta, la menor cosa las irrita, y es peligroso entonces aproximarse á ellas, y sobre todo si se hace ruido. El nectar de las flores del castaño las agita igualmente mucho. El olor de personas de cabellos rojos y de aquellas cuyos pies huelen mucho las incomoda demasiado, hasta el punto de que cuando estas personas se acercan al enjambre, una ó dos de las abejas vuelan bien pronto cerca de su cara, y por un movimiento vivo de izquierda á derecha y de derecha á izquierda, acompañado de un zumbido muy agudo, parecen amenazarlas. Entonces es necesario separarse de ellas para evitar su aguijón. Ultimamente, si no tienen viveres, se deciden á acometer á otro enjambre bien provisto.

Las abejas son muy laboriosas y activas. Dotadas de un olfato muy delicado, se las ve salir, desde el amanecer, de su habitación para marchar directamente con un vuelo rápido hácia las flores, en que piensan hallar nectar que tragan con avidez, y hetun, que colocan en la paleta de sus patas traseras. En tanto que estas recogen sus provisiones, otras se ocupan en los trabajos del interior, pues no permiten que nadie esté ociosa en la colmena.

Sus ojos están dispuestos de manera que ven durante la noche lo mismo que durante el dia, por cuyo medio pueden trabajar á todas horas en la confeccion de sus panales.

Son susceptibles de afecto y reconocimiento hácia aquellos que las cuidan. El amor que tienen á su reina ó madre es tal, que se sacrifican en caso de necesidad, por salvarla del menor peligro.

En cuanto á su instinto, sus trabajos demuestran cuán desarrollado es, y su grito ó canto muy variado, las da los medios de entenderse.

El gobierno de un enjambre es admirable; la reina es una madre de familia que metida constantemente en su habitación vigila los trabajos de sus hijos, se ocupa una parte del dia en reproducir su especie, y solamente pide en cambio lo estrictamente preciso. Sus súbditos son todos iguales. Se ocupan indiferentemente, á escepcion de los machos, en todas las obras útiles á la sociedad, y gozan en comun de las provisiones que han colocado en sus almacenes.

TRABAJOS DE LAS ABEJAS.

Desde que un enjambre ha escogido para su habitación un hueco de un árbol ó de una roca, su primer cuidado es limpiarle y tapar los agujeros y grietas, á escepcion de una abertura que sirve para entrar y salir. Durante este tiempo, una parte de las obreras se une con las sierrecillas que tienen sus patas en lo alto del local, y haciendo lo mismo otras á las primeras, forman como un racimo. Bien pronto se subdivide el grupo para comenzar el trabajo de los panales, que parecen unas cortinas, separadas de manera que dejan un intervalo de cuatro líneas entre ellas. Tomadas estas disposiciones, emplean los materiales que han traído, y bien pronto un gran número de obreras se van á los bosques ó campos, hasta una legua de distancia para recoger flores á su libertad, para procurarse agua y aun otras sustancias, que buscan en los muladares ó á orilla de las charcas. Cuando están suficientemente cargadas y llenas, vuelven á entrar en la habitación y se suspenden á uno de los grupos. Allí permanecen inmóviles hasta que el nectar de que se han llenado hasta la garganta, se convierte en miel en su primer estómago, ó en cera en el segundo, segun las necesidades de la familia; entonces es cuando echan su miel, sea para distribuirla á las obreras, sea mas tarde, para depositarla en su almacén. Hacen otro tanto con la cera que reducen á la forma de papilla, que se emplea al instante en unir entre ellas el exceso de la cera que han confeccionado y que sale de su abdomen entre las costuras bajo la forma de pequeñas placas. De esta manera ellas producen á voluntad miel ó cera con el nectar, como con la ligamaza, el azúcar y todas las materias azucarosas.

En cuanto á la liga ó betun (própolis), materia necesaria para unir las construcciones á lo alto y á los lados de las habitaciones, unas obreras las desprenden de las patas de aquellas que las traen, porque allí se sostiene fuertemente, guarnecen con esta materia las partes superiores, donde quieren comenzar y suspender sus construcciones, pues construyen de alto á bajo.

Acabado este trabajo en parte, se ocupan en hacer el primer panal. Cuando tiene tres ó cuatro pulgadas de longitud principian el segundo y bien pronto el tercero, que ellas colocan á derecha y á izquierda del primero y así sucesivamente hasta que se llena toda la habitación.

Los panales se colocan paralelamente y á 4 líneas de distancia, se hacen con cera y se componen de celdillas sexágonas prolongadas, llamadas alvéolos, de $5 \frac{2}{3}$ líneas de profundidad sobre $2 \frac{2}{3}$ líneas de diámetro. Colocadas de los dos lados del panal, están dispuestas de manera que su fondo cubre el tercio de la profundidad de tres alvéolos puestos del otro lado, lo que da mas solidez.

Las paredes de los alveolos no tienen mas que $\frac{1}{6}$ de linea; pero los bordes de su abertura están fortificados por un pequeño cordon de cera. Los panales tienen asi $11 \frac{1}{3}$ lineas de espesor. Están destinados: 1.º á criar obreras, á las que sirven de cuna; 2.º á colocar en ellos miel y betun. Pero, si existen en la habitacion partes, que no son propias para el primer destino, las obreras hacen unos alveolos que varían de longitud, segun el sitio donde se colocan, y que pueden tener hasta una pulgada de profundidad. Terminan algunos panales de los costados por unos alveolos de la misma forma que los primeros, pero de $6 \frac{1}{2}$ lineas de profundidad sobre $3 \frac{1}{2}$ lineas de diámetro, lo que reduce un poco la distancia entre los panales, que es generalmente de 4 lineas. Estos alveolos están destinados á la educacion de los machos, y sirven en seguida de almacen.

Las obreras dejan en medio de los panales del centro, para el paso de un panal á otro, una abertura de $1 \frac{1}{2}$ á 2 pulgadas próximamente, en la cual construyen alveolos que tienen en el interior una pulgada de longitud sobre $3 \frac{1}{2}$ lineas de latitud. Estos alveolos son óvalos oblongos, muy trabajados en el interior, y sus paredes tienen mas de una linea de espesor; están aislados y son verticales; tienen la abertura abajo y están suspendidos de manera que figuran la cúpula de la bellota con su pezon, cuando no están hechos mas que á la mitad de su longitud, lo cual tiene siempre lugar hasta la postura en estos alveolos. Sirven de cuna para las madres ó reinas que pueden desenvolver allí fácilmente todos sus órganos.

Las obreras concurren en comun á todos estos trabajos y se ayudan mutuamente. Se ve ademas entre ellas algunas que se mezclan en sus filas, únicamente para darles alimento, vomitando la miel de su estómago sobre su trompa.

Independientemente de estos alveolos, las obreras hacen algunos trabajos accidentales. Si se las ataca por enemigos mas fuertes y grandes, ellas cierran la abertura de la habitacion y no dejan mas que unos agujeros suficientes para su entrada y salida. Si un insecto grande ó un pequeño cuadrúpedo viene á introducirse en la habitacion, le atacan, le matan, y no pudiendo arrastrarle á fuera, le cubren de una manta de cera suficiente para detener la putrefaccion, ó al menos para impedir que los miasmas pútridos corrompan el aire de su corcho ó cavidad. Se entienden para sus trabajos y se reconocen tan bien á pesar de su gran número, que una obrera estraña que entrase en su habitacion, sería atacada y muerta en el instante si no pudiera escaparse.

Para procurarse los materiales y provisiones ordinarias, salen unas obreras en la primavera desde la aurora hasta el crepúsculo; pero durante los fuertes calores del estío permanecen algun tanto sedentarias, especialmente desde medio dia hasta las tres de la tarde.

Las abejas emprenden á un mismo tiempo, y con una actividad prodigiosa, sus trabajos dentro y fuera de la colmena. Fuera, recogiendo de las flores y arbustos las sustancias á propósito para la fabricacion de la miel y la cera. Dentro, procurando limpiar su habitacion, cerrando todas sus aberturas y dándola una especie de barniz para emprender con afan sus labores. Cuando trabajan los panales, tienen el instinto de construir tres géneros de alveolos, que sirven, segun su estructura y proporciones, para la procreacion de las reinas, de los machos y de las obreras que han de componer los enjambres sucesivos. Todo está previsto de antemano, y á todas sus necesidades acuden con la misma prevision. Por un mecanismo natural, han resuelto las abejas en la construccion de sus panales uno de los mas difíciles problemas de geometría, dando á sus celditas la mayor capacidad que pueden recibir sobre un diámetro determinado, y aprovechando de tal suerte el terreno que no haya espacio perdido. Ellas se ayudan mutuamente en todos sus trabajos, y asi se observá que, cuando las obreras que han salido al campo vuelven cargadas con el acopio que han hecho en las flores y en los árboles, salen á recibir las otras compañeras que las descargan de su peso y arreglan las provisiones en las celditas, y hasta que no tienen una concluida, no pasan á depositar la miel en las restantes.

Indudablemente las abejas se alimentan mucho de la cera bruta, segun el cálculo ingenioso de Reaumur. Si se atiende al número de viajes que hacen diariamente las abejas, y á los infinitos granos de cera bruta que depositan en la colmena, la cosecha de este artículo debería ser muy considerable, y no resultando nunca ni aproximadamente la cantidad de cera que recogen, es una prueba de que las sirve para su alimento.

Los panales recién hechos están blancos, pero pierden en gran parte su blancura segun van envejeciendo: despues de algun tiempo se vuelven amarillos, y si son muy viejos toman un color negruzco, á causa de los vapores que hay en el interior de la colmena, de los despojos de los gusanos, y aun de la misma miel. La cera que originariamente ha sido blanca, recobra su blancura poniéndola al rocío; mas no de todas las colmenas sale cera igualmente blanca; pues esto depende en gran parte de las flores en donde recogen las abejas el pólen.

DE LOS PASTOS DE LAS ABEJAS.

Aun cuando los colmenares estuviesen situados en montes y prados muy lozanos, y provistos de muchos vegetales donde las abejas suelen hacer su recolección de miel y cera, convendrá plantar árboles y flores de ciertas clases para que la calidad de la miel sea mejor, pues esto depende esclusivamente del alimento que

toman aquellas. Si el colmenar estuviere en cercado, y no hubiese en las inmediaciones muchos arbustos, entonces es de absoluta necesidad plantarlos; pues aunque las abejas van á recoger sus provisiones á la distancia desde una á cuatro leguas algunas veces, esto las molestaría demasiado, siempre harían en estos casos poquísima cosecha, y el colmenar así constituido, ni serviría de recreo ni de utilidad.

Así, pues, deberán plantarse en todo colmenar árboles y plantas que florezcan pronto, y otros que sean tardíos, y si es posible de los que guardan verdor casi todo el año. De este modo no faltará fácilmente alimento á las abejas, y labrarán mucha mas cera y miel. El romero, el almendro, las violetas, salvia, tomillos y ajedrea son muy buen manjar para las abejas, y en general todas las plantas que despiden buen olor. Las borrajas dan tarde la flor y labran mucho en ellas las abejas. También deben ponerse rosales y parras, porque al mismo tiempo que hermocean el colmenar, son de mucho provecho. Los perales y manzanos no son dañosos, pero deben alejarse de todo punto habitado por abejas, los bojés, tejós, esparto, la lechetrezna, los álamos negros, alcaparras, enebros negros y agenjos; pues las abejas hacen de ellos miel de mal sabor, y á veces enferman ellas mismas y perecen. La flor del prisco las ocasiona la disenteria, que es una epidemia á la que son propensas y sobre lo cual hablaremos mas adelante. También son perjudiciales la cicuta, la amapola, la ruda y el beleño.

Algunas personas que han observado mucho á estos insectos, aseguran que cuando hacen su cosecha de cera prefieren las flores de jaramago, adormidera y lirio, y cuando fabrican la miel consumen y hacen sus provisiones en el sauce, junco, guisantes, espliego, jazmin, habas, rosales, romero, retama, orégano, zulla, almoradux, alfalfa, algarrobó y la madre selva.

También es conveniente tener agua clara cerca del sitio de las abejas, y al efecto deben ponerse unas canales ó arquetas que no sean muy hondas llenas de agua, y dentro unas piedras que sobresalgan un poco para que las abejas puedan posarse y no se ahoguen; y si hubiese manantiales ó arroyos cerca del colmenar, se procurará poner siempre algunas piedras en ellos para que los insectos puedan coger el agua fácilmente, y se plantarán berros, los cuales conservan el agua pura y clara y sirven al mismo tiempo para sostener á las abejas á flor de agua.

En primavera, estío, y otoño, tienen las abejas alimento bastante con las sustancias que ellas mismas se proporcionan en el campo, de los árboles y plantas que hemos referido. También le tendrían en abundancia en invierno si se las conservase íntegra su cosecha de miel; pero como las colmenas se castran para sacar de ellas el provecho debido, hay ocasiones en que les faltan las sustancias, especialmente cuando los inviernos son rigurosos y largos. En estos casos se

procurará que no las falte con que alimentarse, y cuando se las ha concluido la miel y cera, que siempre deberá reservarse en la colmena castrada, se las administra arropo hecho con miel y vino, y envuelto con un poco de azúcar, ó bien el zumo de peras, aunque el arropo es mas subsistente, y las agrada mucho. Por poblada que esté una colmena, con libra y media de arropo se alimenta bien un mes; y hay que tener en cuenta que, en la temporada de los grandes frios están como aletargadas, y comen poco; pero no por eso se las debe tener desprovistas y descuidadas, pues algunos dias, en el rigor del invierno, suelen aparecer dias claros y serenos, y á poco que el sol caliente la colmena, salen de su abatimiento las abejas, y se encuentran con mucha hambre, y si no tuviesen provisiones, en este caso perecian sin remedio.

Se ha de procurar que la comida no caiga en el asiento de la colmena, y que el arropo esté frio, pues de lo contrario podia exhalar vahos que deteriorasen el aire, lo cual seria muy perjudicial. La comida, como el agua, se ha de poner en unos platos de madera poco profundos, y echando algunos palitos ó pajas, para que las abejas puedan posarse, y no se atasquen. Duncarne, propone el método siguiente para alimentar una colmena sin levantarla: consiste, en echar una botella de miel ó de arropo, tapando la boca con una tela gruesa bien estirada que se ata á su cuello, é introduciéndola boca abajo por un agujero que se hace en el techo de la colmena: las abejas acuden á chupar la miel ó el arropo que sale por los poros de la tela.

Observando estas reglas, que son bien fáciles y sencillas, se puede asegurar un buen éxito al cultivador de estos insectos.

POSTURAS, INCUBACION, GUSANILLOS, Y TRANSFORMACION DE ESTOS.

Hechos los primeros trabajos, construidos los alveolos y llegado el tiempo de la reproduccion, si la abeja madre está fecundada empieza en seguida su postura. Si no lo está, se lanza á los aires entre once y tres de la tarde para encontrar un macho. Generalmente cuando vuelve á la colmena está ya fecundada, y esto se conoce en que los órganos de la generacion del macho quedan pegados al ano de la hembra, lo cual dá motivo para creer que la abeja madre no se une mas que con un macho, aunque la mayor parte creen que todos los machos de una colmena solo sirven para entretener á la madre. La fecundacion dura lo menos para un año, y algunos creen que para toda la vida. Dos dias despues empieza su postura. Entonces es cuando se hace soberana en su habitacion. Virgen, las obreras no parecian prestarla alguna atencion; fecundada, la dan una guardia que la acompaña por todas partes, y de tiempo en tiempo una obrera viene á proveerla de su alimento, que tiene el arte de variar, sea

para hacer á esta reina mas fecunda, sea para disminuir su postura, sea para hacerla cesar. Esta postura continúa hasta el otoño, y se prolonga aun hasta mas tarde, si, siendo buena la estacion, las abejas encuentran nectar y betun ó pólen. Pero, si ellas no pudieran recoger mas que la ligamaza, detendrian su postura despues de haber consumido sus provisiones de pólen, cuya sustancia las es absolutamente indispensable para el alimento de su cria.

La madre hace su postura paseándose sobre los panales, y metiendo su abdomen para poner un huevo en los alveolos, despues de haberlos examinado para asegurarse de que están limpios. La incubacion no dura mas que tres dias, en razon del calor del centro de la habitacion, que es de 27 á 29 Reaumur (34 á 36 centígrado). Sale de estos huevos un pequeño gusano, sin pies, blanco, blando y arrugado: se le llama larva. Unas obreras se apresuran á llevarle un alimento, que consiste en una papilla compuesta de miel y pólen, cuyas proporciones varian ellas segun la edad de esta larva.

La larva toma todo su acrecentamiento en cinco ó seis dias. Entonces las obreras cierran el alveolo con una tela de cera, débil y un poco encorvada. Cerrada la larva, guarnece su alveolo de una tela fina, en la cual trabaja treinta y seis horas. Tres dias despues, se ha metamorfoseado en ninfa muy blanca, y siete y medio dias, en seguida ó veinte despues de la postura, en insecto perfecto ó abeja obrera, en cuya época sale del alveolo despues de haber agujereado su celdita. Algunas obreras la cepillan en seguida, la dan alimento y limpian el alveolo, del cual no desprenden la tela. Resulta de aquí que acumulándose estas telas por posturas sucesivas en los alveolos del centro, estos disminuyen de estension, hasta el punto de quedar reducidos á una cuarta ó tercera parte, y que las últimas obreras criadas en estos alveolos son mas pequeñas que las primeras. De donde proviene que, pasado el primer año, las obreras varian mas ó menos de altura y magnitud. Veinte y cuatro á treinta y seis horas despues de la salida del alveolo, la obrera joven puede entregarse á los mismos trabajos que sus compañeras, ó ir al campo.

Cuando la estacion continúa siendo favorable para la recoleccion de nectar y pólen, se alarga mucho el vientre de la madre y comienza una postura de huevos de machos. Las obreras tratan las larvas de los machos con los mismos cuidados que las de las obreras. Con todo, estas larvas tardan cinco dias mas en hacerse insectos perfectos. La postura de los machos es mas ó menos considerable segun la fuerza de los enjambres.

Terminada esta postura, principia nuevamente la madre otra de obreras. Entonces tambien, aproximándose á los alveolos destinados á las madres, pone un huevo cada dia, cada dos ó cada tres. Este huevo

no se diferencia en nada de los que pone en los alveolos de obreras, porque ha demostrado la esperiencia que se podia sacar un huevo de un alveolo de obreras, para ponerle en otro, teniendo por resultado el sacar una madre jóven, y á la inversa la operacion, se obtendrian obreras.

Está demostrado igualmente por la esperiencia, que si la abeja madre de una habitacion llega á perecer, las obreras la reemplazan, escogiendo uno ó dos huevos ó larvas de menos de tres dias, y demoliendo al rededor dos ó tres alveolos para construir uno grande. A la magnitud, y tambien á la cantidad mayor de alimento, se debe esta metamorfosis. Algunos observadores creen haber descubierto que dando mayor cantidad de alimento á las larvas, aunque se hallen en alveolo de obrera, se han convertido en reinas, aunque no tan bien organizadas para la reproduccion de la especie, como las que nacen en alveolos de madre ó reeleras. No nos detenemos de intento en estas cuestiones graves é importantes para los hombres de ciencia y para los naturalistas, porque ellas no hacen por ahora mucho á nuestro propósito, que es poner de manifiesto las circunstancias esenciales para cultivar bien y con provecho las abejas, ateniéndonos mucho á la práctica y á lo que han de observar los labradores en su propiedad, con objeto de beneficiarla y aumentarla.

Las obreras tienen el mayor interés con las larvas de las madres, á las cuales vigilan noche y dia. Esto se comprende perfectamente. Las abejas saben que no pueden vivir sin reina; y si en una colmena no hubiera larvas de madre ó estas se corrompieran y no fecundasen, las abejas abandonarían el trabajo, trabarían guerras entre sí, acudirían á incomodar á otras colmenas, y concluirían por destruirse ó por pasarse á otro bando donde hubiera abeja madre. De esto ha de cuidar todo propietario, porque es cosa esencial y que no tiene fácil remedio. La abeja madre llega al estado de insecto perfecto á los diez y seis dias.

DE LOS ENJAMBRES.

Los enjambres son el medio natural de aumentar las colmenas por la reproduccion de la especie. Conviene que los cultivadores se convenzan de que no hay otro medio para el aumento de este género de propiedad, y que abusan de su candor y de su inespierencia los que les aconsejan otra cosa. Sin embargo, están tan arraigadas las preocupaciones en este punto, que todavia hay quien cree que pueden salir muchos y buenos enjambres del cuerpo de un becerro rojo, ó que las abejas procrean mas y mejor, poniendo en los colmenares calaveras de buey ó algunas otras señales. Todo esto es falso completamente.

Cuando las abejas madres han concluido su postura, cuando con el calor natural de la colmena y el auxilio que prestan las obreras á los gusanillos, estos se des-

arrollan y crecen, la colmena se ve multiplicada; su vaso no puede contener con comodidad y holgura los nuevos habitantes, y entonces conocen los insectos la necesidad de mudar de domicilio. A esto se llama enjambrar.

Hay muchas señales para conocer cuando está próxima la salida de un enjambre. Cuando delante de una colmena, dice Valcarcel, «se ve voltear los zánganos, es indicio de que enjambrará luego, porque habiendo sido muertos todos los zánganos antes del otoño, su vuelta indica que ya se ha reproducido la colmena.» También es indicio de nuevo enjambre cuando las abejas son en tan gran número que una parte de ellas se mantienen en monton, y apiñadas por millares unas sobre otras fuera del vaso, á lo que se llama *arrebózarse ó hacerse barba la colmena*; y cuando por la tardecita se oye un zumbido muy considerable. Por último, la señal más cierta y que casi siempre indica salida de enjambre en el día mismo, consiste en que las abejas no van al campo en tan gran cantidad como han acostumbrado antes, aunque el tiempo esté sereno, y que las que vuelven se quedan cargadas sin entrar en la colmena.

A pesar de esto, nunca saldrá enjambre como no tenga reina que le acompañe.

Generalmente salen desde las diez de la mañana hasta las tres de la tarde. En los países adelantados, desde el mes de abril, y en los mas frios, en mayo y aun en junio.

Una buena colmena puede dar hasta cuatro enjambres en un año; pero lo general es dar uno ó dos buenos, que pese de cinco á seis libras. Cuando una colmena da muchos enjambres suelen ser poco numerosos, y acaban por unirse en el campo ó á otras colmenas, porque á las abejas las gusta vivir reunidas en gran número.

Las mas de las veces salen primero algunas obreras á reconocer el terreno, y buscar sitio donde fijarse, que suele ser la cavidad del tronco de algun árbol, y las grietas de las paredes. Cuando hace un calor muy picante y ha llovido algo, se aumenta de tal modo la temperatura interior de la colmena que las sofoca, y salen todas de repente. Entonces suelen elevarse mucho, y es preciso adoptar algunas precauciones, porque de lo contrario irian á posarse á un término distante, y podria perder el enjambre el dueño del colmenar. Lo mejor, cuando los enjambres salen altos, para contenerles y obligarles á que se posen, es echar al aire tierra ó arena, arrojar agua con una escoba, ú otro instrumento análogo, para asemejar la lluvia, que de fijo por este medio se detendrán.

Sucede algunas veces que al salir el enjambre se divide, y se forma en dos mitades, llamadas *Jabardos*; y esto acontece cuando salen con dos reinas; pero los Jabardos acaban por reunirse, ó se procura que se reúnan, y trabándose pelea entre las dos reinas, la que

queda con vida es la soberana de la nueva sociedad.

Fijados los enjambres se procura recogerlos, teniendo de antemano preparado el vaso que los ha de servir de vivienda en lo sucesivo, para lo cual se frota con yerbas olorosas ó con miel, y las abejas mismas se van posando en él.

A veces sucede que un enjambre se vuelve otra vez á la colmena de donde salió, y esto prueba que no llevaba madre, pero luego que la coge, sale de nuevo.

Como es espuesto algunas veces aguardar la salida natural de los enjambres, se han inventado algunos modos de hacerlo por medio del arte. El método de Schirae, y de Duhoux nos parece muy difícil, y no le aconsejamos. El de Schirae consiste en quitar de una colmena algunos panales con huevos, colocándolos en los cruceros de otra colmena, y encerrando en ellos algunos centenares de abejas cogidas con la mano. Estas abejas hacen de los huevos una madre y se colocan, y continúan sus labores en la nueva habitación. El método de Duhoux consiste en tomar una abeja madre, frotarla con miel para que no pueda volar, y colocarla en una colmena vacía. Esta operacion se ejecuta cuando la mayor parte de las abejas han salido al campo. Cuando vuelven se inquietan, pero acaban por lamer la miel á la abeja madre, y continúan de nuevo sus trabajos. Las abejas de la colmena á la cual se robó la madre, se procuran otra con los huevos que deben hallarse entre los panales. Volvemos á decir que todos estos métodos son espuestos y peligrosos, y ensayos que no pueden estar al alcance de la mayor parte de los cultivadores.

El método generalmente usado y que puede adoptarse sin inconveniente, es el siguiente: cuando á principio de mayo se ven ya algunos machos en la colmena, es prueba de que la reina ha procreado, y de que tendrá sucesion de madre. Entonces por la mañana, á cosa de las diez, y cuando la mayor parte de las abejas han salido al campo, se va á la colmena, se acerca á su puerta un paño encendido al estremo de un palo para que se introduzca el humo. Las abejas se retiran á cubrir y cuidar á la madre creyéndose en peligro. Entonces se levanta la colmena, se aumenta el humo y se lleva á una hoya hecha en la tierra á distancia del colmenar, en la cual se coloca la boca hácia arriba. Otra colmena vacía del mismo diámetro, lavada y frotada con miel, se coloca junta, boca con boca, y la juntura de ambas se envuelve y ciñe con un lienzo para aumentar la oscuridad. Apenas las abejas se ven tranquilas, empiezan á subir á la colmena vacía, segun su natural inclinacion. Cuando se advierte que todas ó la mayor parte han subido ya, se separan ambas colmenas, conduciendo la antigua á su local y la nueva á otro mas distante. Al volver del campo las obreras, y al verse sin madre, se ocupan en proporcionarse otra, que en esta estacion es fácil, porque siempre hay larvas próximas á salir.

A pesar de ser tan sencillo este sistema, y el que está más generalizado, es más fácil aun hacer enjambres cuando las colmenas están puestas con arreglo á la invencion de Gelieu ó de Plateau. Como estas colmenas se componen de dos partes iguales, basta separarlas, y añadir á cada una en esta época una parte vacía. La parte en que quedó la madre se ocupará en llenar, trabajando, el nuevo vacío; y la otra se proporcionará fácilmente una reina, si ya no las hubiera jóvenes de la nueva cria.

Se conoce que un enjambre nuevo está provisto de lo necesario, y se encuentra bien en su nueva habitación, cuando las abejas se suspenden agarradas en la parte más alta, y empiezan desde luego la construcción de los panales. Por este tiempo sale la reina á fecundarse, y cuando vuelve á su retiro, seguras las obreras de que tendrá sucesion, decretan la muerte de los zánganos, y en pocos dias acaban con todos, encontrándose las víctimas, por las mañanas, tendidas en las inmediaciones de la colmena.

Las abejas son de corta vida. Es tal su actividad y trabajo, tantas las enfermedades á que están sujetas, y los enemigos que las combaten, que se cree por la mayor parte de las personas que se han entretenido en su cultivo, que no viven más que uno ó dos años; pero es tan asombrosa su reproducción, que es fácil tener siempre un colmenar bien provisto, y multiplicarle, á pesar de su corta vida y de la gran mortandad que sufren.

Aunque pueden salir, como hemos dicho, bastantes enjambres de una misma colmena, no se debe dejar salir el segundo, sino cuando el paraje es muy favorable, ó cuando se especule con la venta, y para evitar la salida se cortan algunos panales, de modo que tengan hueco para trabajar y para vivir las abejas dentro de la colmena.

DE LAS ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS.

Por lo mismo que es tan grande la utilidad que reportan las abejas, se las debe cuidar con esmero, previniendo y curando las enfermedades á que están sujetas, que son de varias clases. Procuraremos, pues, reseñarlas todas, así como sus remedios.

Las abejas están muy espuestas á la disenteria, á la enfermedad de las antenas y del pollo huero.

La disenteria suele provenir de las flores del olmo, del tilo y del prisco. Generalmente están predispuestas á esta enfermedad, cuando salen por la primavera á recoger el fruto de las flores, despues del largo encierro en que han estado durante el invierno; porque con las privaciones que han sufrido, comen con exceso los primeros frutos y las causa daño. Sin embargo, esto no es muy frecuente, porque si esta causa fuera absolutamente cierta, pocas colmenas se escaparían de la epidemia, y vemos con satisfaccion que mu-

chos colmenares se conservan perfectamente, sin padecer semejante enfermedad; además de que otras veces se observa que en un mismo colmenar, en donde debemos de suponer los mismos pastos para todas las abejas, unas sufren y otras no esta plaga.

La esperiencia ha demostrado, como más cierto, que las abejas, que durante su largo encierro se alimentan de la miel que ha debido dejarse en sus panales, padecen la disenteria cuando se las acaba su provision de tarro. El alimento de la miel sola las es perjudicial; como lo ha probado Reaumur, el cual tuvo encerradas algunas abejas, dándolas solo este alimento, y todas enfermaron. Hay tambien otra razon para creer que la falta de tarro las es perjudicial, y es, que la disenteria se presenta al concluir el invierno, que es cuando las abejas han concluido ya casi todas sus provisiones de aquella sustancia. Así es, que el medio más eficaz para contener y para curar esta plaga, consiste en suministrarlas panales que tengan tarro.

Plateau propone otro remedio que ha dado muy buenos resultados, y consiste, en mezclar cuatro cuartillos de vino añejo con dos de miel y dos libras y media de azúcar, se cuece todo junto, procurando quitar la espuma á menudo: cuando la composicion ha tomado la consistencia del arropo, se separa del fuego, y, luego que está fria, se pone en vasijas que se tienen guardadas en lugar fresco. A fin del invierno se da este alimento á las abejas, para prevenir la enfermedad de unas y curar las que estén ya algo inficionadas.

Las personas acostumbradas á cultivar colmenas, y algunos escritores, fundados en la práctica, aconsejan poner en los colmenares vasijas con orines y aguas saladas, y aun sal comun bien molida. Las abejas chupan estas sustancias de que sacan gran partido, y se curan tambien la disenteria.

La enfermedad de las antenas se conoce, cuando las abejas están místicas y pierden su constante y habitual agilidad. Al verse atacadas de este mal, se nota que tienen las estremidades de las antenas y la cabeza un poco amarillas y su punta un poco abultada. No es enfermedad peligrosa, y como generalmente proviene de estenuacion y falta de buenos alimentos, se las cura fácilmente por medio del arropo de Plateau, que las fortifica, y vuelven á estar vivas y ágiles.

El pollo huero es un contagio más temible, ocasionando muchas veces la muerte y la destruccion de una colmena entera. Se da el nombre de pollo huero á los gusanos y ninfas muertos y podridos en sus celdillas. Cuando las abejas dan mal alimento á los gusanos, ó la reina no ha hecho bien su postura, suele originarse esta desgracia, ó cuando los gusanos, por el exceso de frio, se mueren ó no pueden romper su cubierta para salir. El único remedio que se conoce contra esta verdadera calamidad, es cortar los panales inficionados, limpiar bien la colmena, impedir que las abejas coman en un par de dias, darlas arropo, y for-

tificarlas. Si esto no bastase, por estar la colmena completamente infestada, es preciso trasegarla, limpiándola bien en seguida y perfumándola con buenos olores, para lo cual debe usarse el torongil y otras yerbas aromáticas.

Aunque no es propiamente enfermedad, la falta de la reina es un grave daño, de tal modo, que sino se remedia pronto, se perderá la colmena; pues las abejas cuando les falta la madre no trabajan, y se entregan á la rapiña, resultando perjuicios no solo en la colmena viuda, sino en todas las contiguas.

La mucha humedad es bastante dañosa para las abejas; porque las flores crían gusanos cuando el terreno es muy húmedo, y las abejas enferman fácilmente. Así, es preciso huir de estos sitios y procurar poner las colmenas en parajes secos.

DE LOS ENEMIGOS DE LAS ABEJAS.

Además de las enfermedades que diezman á las abejas, y del frío que las debilita y destruye, tienen estos insectos tal número de enemigos, que parecería increíble que subsistan, si no estuviéramos convencidos de su prodigiosa reproducción.

Entre los enemigos mas temibles, se cuentan la polilla de cera, arañuelo ó tina, las golondrinas, abejarrucos, gorriones, lagartos, lagartijas, ranas, sapos, ratones, turones, garduñas, zorras, avispas, hormigas, chinches del campo, arañas, la caparrilla, el oso, y por último, las abejas mismas.

La polilla de cera es una especie de oruga ó mariposa, de la familia de las *Phalenas*, esto es, que solo vuelan de noche. Esta mariposa se introduce en la colmena, deposita sus huevos en el rincón de los panales, y con el calor de la colmena se aviva el pollo, que tiene diez y seis patas, piel blanqueza, cabeza morena y escamosa. Este insecto nace en campo enemigo, y solo puede librarse de la muerte al principio por su pequeñísimo tamaño, y por la prontitud con que hila y se encierra en una especie de cañoncito de seda blanca, que él mismo se fabrica para su seguridad y custodia. De este modo está defendido, y cuando necesita alimento, alarga un cañón, y encuentra las provisiones en abundancia á la puerta misma de su habitación. Así va ensanchándose, y alargando su galería de tal manera, que á veces procrea en abundancia, y asedia á la colmena, hasta el punto de que las abejas se ven precisadas á abandonar su trabajo y su vivienda. Se conoce que está infestada de polilla, en que las abejas están tardas y perezosas en la piquera, mordiendo unas á otras; en que, á pesar de salir al campo, no hacen provision ni vuelven con carga; y en particular en la piquera, se encuentran pedacitos de cera y miel, á que se da el nombre de *sacar molido*. Cuando una colmena se halla muy infestada de polilla, no hay mas remedio que cortar los panales

donde se haya alojado; y si, á pesar de esto, el majucunde, hay que mudar las abejas á otra colmena, pues de lo contrario, ellas mismas la abandonarán.

Los pájaros que hemos mencionado se tragan las abejas como granos de trigo, y los gorriones, cuando tienen polluelos, les llevan abejas entre las patas, para que les sirva de alimento. No hay mas recurso que poner varetas con liga, espantarlos, y cazarlos por todos los medios; pero es costumbre perjudicial la de poner un gorrion ó abejarruco muerto cerca del colmenar, pues se posan en él muchas abejas, le clavan sus aguijones, y mueren las mas, de manera que es peor la cura que la enfermedad.

Las avispas y avispones, si logran penetrar en una colmena, la destruyen con facilidad; pues abren á las abejas por el vientre, y chupan cuantas provisiones tienen.

Contra las hormigas y chinches, es remedio eficaz tener muy limpios el suelo y las paredes cerca de las colmenas, y cuando se encuentra un hormiguero, se echa agua caliente para destruirle: si esto no basta, se introduce en los hormigueros polvos de orégano y azufre.

Los lagartos, lagartijas, ranas y sapos comen cuantas abejas encuentran: los lagartos y lagartijas se ponen á la piquera, y segun van saliendo las abejas, se las comen. Es preciso perseguirles en sus madrigueras, ponerles lazos, ratoneras de agua, ó cebo envenenado.

Los ratones, ratas y topinos acometen á las colmenas en invierno, cuando estan adormecidas por el frío, y causan tales destrozos, que á veces en poco tiempo acaban con una colmena. Es preciso poner trampas, ratoneras, buscar sus agujeros, y destrozarlos, poner cebo envenenado, pequeños pedazos de esponja, mojados en grasa salada que les gusta mucho, y les hace reventar.

La caparrilla suele tambien ser muy frecuente. Es un animal pequeño, que se pega á las abejas junto á la cabeza, en el nacimiento de las alas, y se conoce que la tienen, cuando las abejas andan flojas y cansadas. Como son pequeñuelos, tardan mucho en causar daño; pero si se llega á infestar una colmena hay que quitarla, apurar las abejas, aprovechar la miel y la cera, y no usar mas aquel vaso, para que no se comunique á las demas. El modo de evitar esta calamidad es tener mucha limpieza, embarrar bien los vasos, sin dejar resquicios donde puedan depositar sus huevos; y así no se colocará colmena donde haya habido estiércol de ganado; porque suelen criar al momento mucha caparra, en particular si el estiércol ha sido de ganado lanar.

El oso, es el enemigo mas temible de las abejas, pues coge una colmena entera, la arranca de su sitio, y concluye con las abejas, con la cera y la miel en pocos momentos. Donde abundan osos, se acostumbra á dis-

parar al anoecer algunos tiros para ahuyentarles, y se enciende de noche una lamparilla, pues con la luz no se arriman al colmenar, á no estar muy acosados por el hambre. El uso de las lamparillas de noche, es tambien útil donde abundan mariposas, y en los colmenares que tienen cerca charcos ó lagunas y se crían ranas, pues tanto las mariposas como las ranas, irán á parar al sitio de la luz, y no perturbarán á las abejas, y además perecerán muchas en el vaso ú hoyo donde se haya preparado la lamparilla. Para cazar la mariposa, convendrá que el vaso que contenga la luz sea de metal, porque así estará caliente y con solo acercarse la mariposa se quemará las alas, y perecerá.

En fin, son un gran enemigo de las abejas, las abejas mismas, que con sus guerras intestinas se aniquilan y destruyen, y con las rapiñas que hacen en las colmenas contiguas, privan á sus compañeras de alimentos, y á su propietario de utilidad. La abeja de buena casta es trabajadora, y solo la necesidad la obliga á asaltar la habitación de sus vecinas. La primera obligación, pues, de todo cultivador, es prevenir á esta necesidad, de lo cual no tendrá que arrepentirse, porque así no sufrirá otras pérdidas mas considerables.

Cuando los enjambres salen débiles y tardios, hacen poca provision las abejas de miel y cera, y entonces se vuelven con facilidad *ladronas*. Asaltan otras colmenas; las abejas acometidas se defienden; se traban grandes batallas, de las cuales resulta gran mortandad, porque las abejas que hincan el aguijón matan á sus compañeras, y ellas, perdiendo el aguijón con la picadura, perecen igualmente.

El remedio contra la falta de subsistencias ya se ha dicho, y para evitar los enjambres débiles se casarán con tiempo, de suerte que á la entrada del invierno no haya colmenas flacas y poco numerosas, para que sus abejas no estén espuestas al pillaje para vivir.

MODO DE PRESERVARSE DE LAS PICADURAS DE LAS ABEJAS, Y DE CURARLAS.

Ya hemos dicho que las abejas obreras, que son las que mas pueblan un colmenar, tienen un aguijón agudo, compuesto de dos hojas, del cual hacen uso frecuente para acometer y para defenderse cuando son atacadas por sus enemigos, y que este aguijón es venenoso y produce dolores agudos, no solo á los animales, sino á las personas. El temor de estas picaduras suele impedir muchas veces el que las gentes se aproximen á las colmenas, lo cual es beneficioso para las abejas, que así trabajan en paz y no se inquietan.

Para evitar estas molestias, y las punzantes picaduras, siempre que hay necesidad de alzar una colmena, bien para surtirla de alimento, para castrarla ó para curar á las abejas en sus enfermedades, se suele hacer uso de una especie de careta de tela blanca con una alambra para delante de la cara. De esta

careta solo se debe hacer uso en casos muy precisos, pues si las abejas chocan con los alambres, se enfurecen y pican á cuantas personas ó animales encuentran, y además pierden muchas en estos choques su aguijón, lo cual las produce frecuentemente la muerte.

El mejor preservativo para registrar la colmena, es ir prevenido con sahumeros y hacer humo, lo cual es buena defensa, sin que ellas puedan causar daño, pues cuando no advierten el humo se inquietan mucho. El mejor humo es el que se hace quemando boñigas de buey.

Cuando han llegado á picar, el remedio mas eficaz es el álcali volatil y la cal viva desleida, pero cuando estos remedios no se pueden tener á mano, se procurará sacar el veneno, apretando la parte dañada y lavándola luego con orines. El agua, el jugo de plantas y el aceite apaciguan por el momento el dolor, refrescan la parte y favorecen la inflamacion.

Cuando se usa el álcali ó la cal viva, se procurará sacar primero el aguijón, luego se frota la parte con las sustancias dichas, se lava la picadura con agua fresca, y desaparece el dolor.

A veces, cuando las abejas acometen juntas y en tropel á una persona ó caballería, la hacen tan gran daño que pueden causar la muerte. El Sr. Alvarez Guerra cita dos hechos de que fue testigo, que prueban cuánto conviene no esponerse á la furia de las abejas. «En Alcudia de Mallorca, dice, se empeñó un payés en recoger un enjambre que se habia metido en un agujero de una pared. Las abejas se irritaron, y cargaron sobre él de tal manera, que costó trabajo sacarlo de entre ellas. La cabeza se le hinchó monstruosamente, y á las cuatro horas dió un espantoso bramido y se quedó muerto. En la primavera del año 28 vino á casa Vicente Macerico, arrendatario de una hacienda mia, á dos leguas del pueblo, tan hinchado y desfigurado que me costó trabajo reconocerle. Me contó que el dia anterior se habia empeñado en librar de un enjambre una hermosa burra del cortijo, con quien la habian emprendido; pero que se habia visto obligado á abandonar la empresa, mal parado como lo veia. La burra, monstruosamente hinchada, murió aquella noche. El se alivió por el pronto con sangrías, dieta y reposo, pero le sobrevino una fiebre pútrida de que murió á los diez dias.»

Recientemente han publicado los periódicos el siguiente caso:

«*Estragos causados por las abejas*. Los labradores de Beauce (Francia), reúnen generalmente á su trabajo campestre el comercio de la miel, y tienen multitud de colmenas.

»Un habitante de Quileville tenia en un cercado unas doscientas cincuenta, muy pobladas de abejas.

»Al lado de este cercado se halla un campo dependiente de una hacienda de M. E. de la Taille, quien, queriendo sacar de él una cantidad de tierra buena

para el cultivo de flores, envió un carretero y algunos trabajadores para que hiciesen este trabajo. El carretero tuvo necesidad de ausentarse un cuarto de hora y dejó los cinco caballos que traía, atados á un árbol.

»Bien fuese que la conmoción que los trabajadores imprimieron al cercado para extraer la tierra, hubiese irritado á las abejas, ó que la atmósfera cargada de electricidad hubiese excitado su sistema nervioso, ello es que, como movidas por una voluntad unánime, salieron de sus colmenas y se lanzaron furiosas contra los caballos.

»En un momento quedaron los cinco animales cubiertos de abejas, que formaban sobre su piel una cubierta de unos diez centímetros, y que obstruían sus narices.

»Cuando el carretero volvió, uno de los caballos había ya muerto y se hallaba tendido en tierra, y los otros cuatro se agitaban furiosos.

»A los gritos del carretero acudieron muchas personas; pero, cómo espantar á las abejas enfurecidas? La cosa no era fácil.

»La primer persona que intentó aproximarse fue acometida de una infinidad de aquellos terribles animales, y para huir del peligro que le amenazaba se precipitó en un estanque próximo, donde permaneció algun tiempo debajo del agua.

»El cura de Quileville, que lo intentó también, tuvo que huir, hasta que por último, le ocurrió la idea á una de las personas presentes, de ir á buscar las bombas de incendios de Aleynes, con las cuales se consiguió espantarlas, si bien el remedio no fue de grande éxito, pues los cuatro caballos restantes cayeron muertos también, espachurrando con sus cuerpos á un gran número de asesinos.

»Las mismas abejas habían muerto hacia poco tiempo diez y siete gansos. El colmenero tuvo una pérdida de 1,500 francos, y ha tenido además que indemnizar al carretero con la cantidad de 2,500 francos por la pérdida de sus cinco caballos.»

Se ha observado que en la primavera y en los días claros del estío, las abejas no incomodan; pero cuando amenaza tormenta, persiguen y dañan á cuantos encuentran. Conviene no atormentarlas ni espantarlas cuando se aproximan, con soplos ó de otra manera, pues entonces se incomodan mas y persiguen incesantemente. Algunas veces se ha advertido, que cuando se las trata bien son agradecidas, y muchos dueños de colmenas han hecho todas sus operaciones, sin que jamás les hayan picado.

OBSERVACIONES ESPECIALES.

Para que nuestros lectores puedan formar su juicio sobre ciertas particularidades relativas á las abejas, además de las que hemos manifestado, tomadas de la mayor parte de los autores que se han ocupado de este precioso insecto, insertamos como curiosidad las

siguientes, tomadas de una obrita escrita por Mr. Desormes, y en cuya introducción se espresa el autor de esta manera:

«Hijo de padres propietarios de abejas, desde la edad de quince años me he dedicado al cultivo de estos preciosos insectos, sobre los cuales he hecho por espacio de cuarenta años un estudio constante y profundo. El deseo de ser útil á las personas que se ocupan en este ramo tan interesante de la economía rural, y la necesidad que yo mismo he experimentado al entregarme á este cultivo, por el cual tengo una afición muy pronunciada, me han sostenido constantemente en mis penosas y largas observaciones.

»Aunque no tengo el talento de escribir, tomo la pluma para publicar cosas verdaderas é interesantes que mi asiduidad, cerca de las abejas, me ha hecho descubrir. Si fuera necesario ser literato para tener el derecho de comunicar á la sociedad descubrimientos útiles, de seguro que se perderían muchos; toda vez que si bien hay escritos que para que agraden necesitan de las galas de la elocuencia, los hay también que para ser profundos les basta la sencillez del lenguaje.

»He advertido, sin embargo, que los que han escrito sobre las abejas citan siempre á tales ó cuales autores, y prueban, por todas estas citas, que están satisfechos de los conocimientos de sus predecesores; añadiendo á todo lo que se ha dicho antes de ellos, descubrimientos imaginarios y desmentidos por la experiencia.

»Así es que dicen:

»1.º Que las abejas matan con el aguijón á los que ellos llaman zánganos. Pero estos señores se han engañado, como quiera que las abejas nunca se sirven del aguijón entre ellas, y aun cuando destruyen los zánganos, esto lo hacen mordiéndoles ó quebrándoles una ala.

»2.º Que las abejas tienen la facultad de procurarse una reina, con tal que tengan en la colmena gusanos de tres ó mas días, á los que suministran para este efecto un alimento diferente.

»Seguramente, las abejas pueden procurarse madres cuando haya huevos en el colmenar; pero yo pregunto á estos autores cómo han conocido un gusano de tres días, y cuál es el alimento diferente de que nos hablan, y de qué medio se valen para distinguirlo del alimento ordinario de las abejas obreras? Creo que no puede darse la menor fe á semejantes aserciones, que en último resultado prueban únicamente el error en que han incurrido los citados autores. Yo he descubierto, como resultado de mis observaciones, que el alimento que las abejas dan al gusano que debe producir una madre, no contribuye en nada á la formación de esta madre-abeja, sino que es el alveolo, en el cual se deposita el huevo, el que determina aquella formación. Es esto tan cierto, que si las abejas obreras aumentasen hasta cincuenta los alveolos é hicieran de todos ellos alveolos de madres, darían por resultado

tantas madres cuantos fueran aquellos. En consecuencia, las abejas pueden procurarse todas las madres que quieran, pero no lo hacen sino de las que tienen necesidad.

»3.º La reina pone huevos de reina, algunos días después de haber puesto los huevos de zánganos, y por medio de un alimento diferente, los gusanos que nacen de estos huevos se convierten en reinas.

»Voy á demostrar el error de este sistema, que no está fundado en ningún principio de verdad ni de verosimilitud. Lo seguro es, que la madre-abeja no pone sino dos especies de huevos, á saber: unos que producen los machos ó zánganos, y otros las hembras, las que serian todas abejas-madres si estos huevos no estuvieran depositados en los alveolos de las abejas obreras, lo cual impide el desenvolvimiento de los órganos, de suerte que la abeja que nace en estos alveolos es neutra, es decir, que no tiene sexo.

»4.º Se pueden hacer dos enjambres artificiales, y la misma colmena da además dos enjambres naturales.

»No puede llevarse mas allá la exageracion de este sistema conocido desde Schirae. De diez enjambres artificiales, es raro el que se logra, y es una felicidad que se den uno ó dos, por lo cual los conocedores han renunciado hace mucho tiempo á esta práctica, que se nos alaba siempre como cosa nueva.

»5.º Es necesario dar á las abejas por alimento, zumo de peras cocidas, miel comun de Bretaña, ó melote.

»Este consejo no es perdonable en escritores propietarios de abejas, puesto que la esperiencia debería haberles enseñado, que todas estas drogas envenenan á las abejas.

»6.º La orina del hombre y la de los animales están impregnadas de miel.

»Después de haber consultado á muchos químicos; me he convencido que las orinas no pueden producir azúcar, y si se observa que alguna vez las abejas se posan sobre las orinas, es únicamente para tomar sales que las sirven para destruir los gusanos de tiña y otros insectos.

»7.º La mariposa nocturna, cabeza de muerto de la familia de las *Phalénas*, lleva consigo en muy poco tiempo, quizá en una noche, la cantidad de miel que alimenta una colmena durante el invierno.

»No combatiré esta asercion, que en mi concepto no merece ser refutada; ni tampoco insistiré mas en el exámen de estas disertaciones, que han conducido al error á los que han tenido la buena fé de creer en toda esta teoría, lo que ha dado por resultado una considerable pérdida de colmenas y que muchos propietarios hayan renunciado á las abejas, que eran para ellos una carga. La colmena de dos piezas, conocida en nuestras antiguas casas rústicas bajo el nombre de colmena fina y de Alemania, ha contribuido mas de lo que se cree á este desaliento.

»La publicacion de esta segunda edicion, que es la esposicion fiel de lo que he hecho, y de lo que yo mismo he visto, no tiene mas objeto que destruir en lo posible todos los errores con que se nos entretiene hace mas de veinte años. Yo he puesto en mis investigaciones toda la aplicacion de que soy capaz; y si me he engañado sobre algunos puntos poco importantes sin duda, ha consistido en que es poco menos que imposible, que deje de engañarse el hombre mas minucioso.

»Al cabo de cuarenta y cinco años que estoy dedicado al comercio de la miel y de la cera, he hallado los medios mas simples, y al mismo tiempo los mejores para extraer aquellos productos. Yo espongo un medio de mi invencion, que creo preferible á cualquiera otro.»

Nosotros presentamos el contraste de diversas opiniones en algunos casos, para concurrir por nuestra parte al esclarecimiento de verdades incompletas, ó para desvanecer errores trascendentales; y sino nos detemos mas en estos detalles, es porque en su mayor parte son mas propios de los estudios de los naturalistas, que del trabajo del agricultor.

En cuanto á los diversos sistemas que se han inventado, nos atenderemos á lo que sea propio para nuestro pais, con objeto de mejorarlo y llevarlo á la perfeccion, pero sin aconsejar por rutina todo lo que se practique en otros paises, y que no pueda realizarse con ventaja en el nuestro.

SEGUNDA PARTE.

1.º DEL COLMENAR Y DE LA SITUACION QUE DEBE TENER.—

2.º CONSTRUCCION DE UN COLMENAR CUBIERTO.—3.º MODO DE COLOCAR UN COLMENAR EN UN JARDIN, Y DEFENDERLO DE LOS CUATRO VIENTOS.—4.º MODO DE COLOCAR UN COLMENAR AL AIRE LIBRE.—5.º VENTAJAS DE LOS COLMENARES CUBIERTOS.—6.º DE LAS COLMENAS Y SUS DIFERENTES ESPECIES.—7.º MODO DE CONSTRUIR UN COLMENAR DE OBSERVACION Ó DE CRISTALES.—8.º DE LA COMPRA Y TRASPORTE DE LAS COLMENAS.—9.º DEL ESCARZO Y TRASIEGO.—10.º DEL MODO DE CASTRAR LAS COLMENAS.

DEL COLMENAR Y DE LA SITUACION QUE DEBE TENER.

El colmenar es el sitio donde se cultivan las abejas reunidas en colmenas, ya sea descubierto ó cerrado. El colmenar debe estar situado á Mediodia ó Levante, y defendido del Norte por un muro ú otro abrigo. La situacion de Levante es sin disputa la mejor que puede darse á la colocacion de las colmenas, porque el sol escita á salir á las abejas desde por la mañana á emprender sus trabajos. Se procurará siempre que el colmenar esté cercado de árboles y arbustos, y que en sus inmediaciones haya plantaciones de flores, tomillo, orégano, espliego y los demas vegetales que he-

mos dicho ya, son de mayor agrado para las abejas, y propios para la fabricacion de la miel y de la cera. La vecindad de los bosques, prados y arroyos poco caudalosos, es muy buena, pero es necesario evitar que un colmenar se coloque cerca de algun lago, de grandes estanques ó rios, porque al posarse las abejas, puede precipitarlas el aire y ahogarse. Tambien se huirá de ponerlos en grandes elevaciones, en lugares húmedos, y sujetos á nieblas, que son muy nocivas á las abejas. Tambien es conveniente que por el sitio del colmenar no pasen con frecuencia ganados lanarres, ni que pasten á su inmediación, pues, como dicen algunos autores y personas prácticas, se ha observado que habiendo rebaños cerca de un colmenar, enferman y se mueren las abejas, y hay un refran que dice: *á la flor ó mata á que llegó el carnero ú oveja, nunca llega la abeja*. Tanta es la aversion que tienen á la mugre ó al olor de la lana.

Un colmenar debe estar separado de las carreteras, porque el ruido de los carruajes resuena en las colmenas, agita las abejas y las escita á comer mucho y no trabajar. La vecindad de los fresnos y de los aligustrés las es tambien muy dañosa; el uno y el otro atraen á las moscas-cantáridas en la primavera, que muchas veces se fijan en éstos árboles y no los dejan hasta que les han comido todas las hojas. El olor que deja la cantárida es un veneno para las abejas, tan activo, que las mata instantáneamente. Tampoco deben colocarse colmenas cerca de las fábricas en que se quemé carbon ó turba, porque estos olores son muy perjudiciales, pero sobre todo hay que huir de tener un colmenar cerca de las refinérias de azúcar, cosa en España muy fácil, porque á pesar del gran consumo que se hace del azúcar refinada, casi son desconocidas sus fábricas. El perjuicio nace de que las abejas sienten mucho el olor del almibar, y atraidas por él, se apresuran á volar á su alrededor para cogerla, y lejos de conseguirlo, perecen de diferentes modos. 1.º Si los hornos tienen fuego, el vapor de las calderas las aturde, y se ahogan: 2.º si se posan en las cubas ó en el depósito lleno de almibar, no encuentran medio de escapar y mueren, y si se libertan de estos dos accidentes, lo que es muy difícil, perecen sin remedio en el tercero que es cuando quieren tomar el vuelo para volver al colmenar; entonces no encuentran la salida, se arrojan á las vidrieras, luchan mucho tiempo esperando hallarla, y concluyen su existencia fatigadas, uniéndo á esto que los obreros tienen un maligno placer en destruirlas. Así, pues, en las inmediaciones de estas fábricas ú otras parecidas, hay esposicion de perder todas las abejas.

Convendrá tener cerca el agua bastante para el alimento de las abejas. Si no hubiera algun arroyo próximo, se pondrá en artesas de madera, ó se procurará recoger en un punto el agua de las lluvias, teniendo siempre la precaucion de poner algunos palitos ó

pedras para que las abejas puedan posarse, y no esponerlas á que se ahoguen; pues aunque ellas acudan á buscar el agua por mas distante que esté, el que fueran muy lejos por ella seria perjudicial al propietario, porque todo el tiempo que malgastan en estos largos viajes, trabajarán de menos en su natural cosecha.

CONSTRUCCION DE UN COLMENAR CUBIERTO.

El colmenar debe construirse sobre madera ó sobre una ligera fábrica de ladrillo; debe tener ocho ó nueve pies de profundidad, arreglándose su longitud al número de colmenas que se quiera colocar en él. Debe dársele una especie de colgadizo cuya pendiente ó canal caiga por detrás; se le cubrirá con tablas ó tejas; se construirán dos gradas en el colmenar, la primera á nueve ó diez pulgadas de la tierra; la segunda á cinco ó seis por encima de las primeras, de manera que al tocar las colmenas de la primer grada no se muevan las de la segunda. Se cuidará de colocar las colmenas á dos pulgadas las unas de las otras, de modo que ni toquen ni descansen sino sobre los tableros en que las han puesto, á fin de dar aire á las colmenas en tiempo de calor. En esto no hay peligro, como se ha probado ya por esperiencia; esta armadura se coloca sobre estacas de dos pies de altura; así puestas, las colmenas reciben seguramente gran abundancia de aire, lo cual en manera alguna impide á las abejas trabajar y alargar los panales á ocho ó diez pulgadas. En fin de setiembre, y algunas veces mas tarde, cortan todo lo que excede la colmena; y esta es una manera de hacer su recolección; y es tambien uso castrar la colmena, es decir, cotar por dentro una parte de la cera y de la miel. Este trabajo se hace ordinariamente á fin de marzo ó principios de abril; en una palabra, esta costumbre es la peor quizá que pueda practicarse; porque al sacar la cera, no puede hacerse sin destruir muchas abejas; ademas se quita una porcion de semilla, que no puede percibirse no siendo mas que huevos, ó gusanos, y esto daña á la reproduccion; se ocasiona un gran desórden, y las abejas pierden mucho tiempo en reunir la miel que cae de los panales que han sido mutilados.

MODO DE COLOCAR UN COLMENAR EN MEDIO DE UN JARDIN, Y DEFENDERLE DE TODOS LOS VIENTOS.

Para construir este colmenar, se abrirá una zanja en la tierra, cuya superficie tendrá doce á catorce pies de longitud, sobre cuatro de profundidad; así se le tendrá el tiempo que se quiera. Se requieren siete á ocho pies de longitud en el fondo de esta zanja, lo que da un declive de cinco pies por los cuatro lados del colmenar; en los dos extremos se harán dos escaleras de piedra, ó tierra, para subir y bajar. Es nece-

sario plantar sobre el declive las yerbas aromáticas y las flores que convengan á las abejas. Las raíces de las plantas sostienen la tierra, é impiden que se caiga dentro del colmenar.

Para colocar las colmenas, podrá servir una cuerda que se plantará en medio del colmenar, y siguiendo la cuerda se fijarán las estacas, que deben tener diez y ocho á veinte pulgadas de longitud; se las meterá de siete á nueve pulgadas dentro de la tierra, para que no tengan mas que once fuera; es necesario fijarlos en triángulo como los pies de una marmita, de modo que haya dos estacas por delante y una por detrás. Cuando todas las estacas estén bien clavadas, se pondrán los tableros por encima, y la misma cuerda servirá para alinearlos; en seguida se pondrán las colmenas y despues las capotas, sobre las que se colocarán cercos, para que el viento no las mueva. No debe olvidarse que se necesitan tres estacas para poner una colmena, de modo que para cincuenta colmenas debe haber un colmenar de ciento cincuenta pies de largo, siendo necesario tambien, para que las colmenas estén separadas, seis pulgadas.

«Yo he tenido ocasion (dice Mr. Desormes), de ver por la vez primera, en 1821, un colmenar construido de esta manera, y me apresuré á establecer uno semejante, de lo cual me felicito, no solo por las abejas que se encuentran abrigadas de todos los vientos y cercadas de flores, sino tambien por el magnífico golpe de vista que proporciona este colmenar. Ademas yo he observado que los enjambres no se elevan nunca mas que á seis ú ocho pies, lo cual facilita su recoleccion. Por todas estas ventajas, aconsejo á los propietarios de abejas que me imiten, en la seguridad de que esta manera de colocar las colmenas, es muy ventajosa. El solo inconveniente que he advertido es, que en el invierno los vientos arrojan la nieve en el colmenar, pero esto es muy fácil de remediar, quitando la nieve con palas».

MODO DE COLOCAR LAS COLMENAS AL AIRE LIBRE.

Ya hemos dicho que el Levante era la mejor situacion, hácia esta parte deben colocarse las colmenas y abrigarlas con un muro de seis pies, construido en aquella direccion. Sino hay muro de aquel lado, ó está muy separado, se clavan estacas en tierra, y se hace con esteras una barricada que las abrigue y defienda; evitando poner las colmenas unas delante de otras, pues es muy mala manera, y da ocasion á robos. Los que las colocan de esta manera, observan y encuentran las colmenas de primera fila, es decir, las de adelante, muy buenas; las de segunda fila, medianas; y si hay tres ó cuatro hileras, estas no valen nada. Esto se ha observado comunmente, y es muy raro que se encuentren en buen estado algunas colmenas de las colocadas en segunda fila y en las posteriores. Se debe,

pues, colocar las colmenas en una sola hilera, para no sufrir estos contratiempos tan frecuentes y ya conocidos.

VENTAJAS DE LOS COLMENARES CUBIERTOS.

Conviene siempre que los colmenares tengan lugar espacioso para todas las operaciones del colmenar, y que se hagan con alguna seguridad, si se quiere evitar mas fácilmente ya el daño de los malhechores, ya el que pueden ocasionar los cuadrúpedos.

Se debe evitar el que cerca del sitio donde están colocadas las colmenas crezcan yerbas ú otras plantas que pudieran servir de abrigo á sabandijas, perjudiciales á nuestro precioso insecto, y que fácilmente pudieran introducirse luego por las piqueras.

Si el suelo es húmedo, se renueva toda la parte inmediata al colmenar con arena gruesa, para impedir la vegetacion por una parte, y por otra para neutralizar la humedad, que siempre es dañosa á las abejas.

La construccion y el resguardo de los colmenares no son una cuestion de lujo, no de gastos inútiles. No hay tampoco necesidad de muchos gastos para hacer estos cobertizos ó pequeños edificios, que traen siempre gran ventaja para la elaboracion de la miel y la cera, para su recoleccion y mejor conservacion de los frutos y de las abejas mismas.

1.º Por este medio se evita el trastorno de las colmenas con los grandes vientos en ciertas estaciones, los cuales producen á veces el que los panales se desprendan, y con ellos se inutilice la obra de muchos meses y se arruinen los insectos.

2.º Se pone á las abejas al abrigo de las lluvias, de la nieve y de la intemperie de las estaciones estraordinariamente frias ó cálidas; el agua que cae perpendicularmente, ó la nieve impelida por el viento, podria introducirse en la labor, y la humedad, que es tan perjudicial, causaria moho, dañaria á la cria, ó retardaria cuando menos su reproduccion. El frio y la humedad se comunican á los panales y los causan mucho daño; y aunque las abejas por su estraordinaria agilidad y limpieza pudieran por sí solas reparar estas pérdidas y rehacerlas, malgastarian el tiempo en estas composturas interiores, tiempo que necesitan para fabricar la miel y la cera en abundancia.

3.º Cuando las abejas se han alejado de su colmena y se ven sorprendidas por un mal temporal, la lluvia, la nieve, el granizo, el viento mismo las puede causar grave mal si, despues de haber vencido las mayores dificultades para llegar al colmenar, se encontrasen desprovistas de todo abrigo. Como las piqueras son pequeñas y no pueden entrar sino de una en una ó de dos en dos, las que no tuvieran un cobertizo para guarcerse, perecerian de frio á la intemperie. Asi se ha visto muchas veces en las colmenas al aire libre, gran número de abejas muertas despues de las lluvias por

no haber podido entrar en la colmena, y por no haber tenido un pequeño albergue donde descansar y refugiarse en tan apurado trance.

4.º Lo que decimos del frío, puede suceder también por exceso de calor en el rigor del verano; y un colmenar cubierto liberto de todas estas naturales molestias á las abejas, pues pueden tomar el fresco á la sombra, y no esponerse de otro modo á que se aletarguen y tengan que pasar las noches agarradas á las paredes para respirar algún fresco. Al mismo tiempo se evita el que los panales se derritan, como acontece con frecuencia, cuando no se guardan estas precauciones.

5.º En un colmenar cubierto, tapiado y cerrado se cuida mejor de la propiedad, se evitan robos y desperfectos, y todos los contratiempos; se puede vigilar mejor á las abejas; se hace la cata y castracion sin los inconvenientes que estas operaciones tienen á campo raso, donde las personas están espuestas á las picaduras de las abejas mas fácilmente, y á no conseguir el fruto de sus afanes y desvelos, y además, un colmenar así construido, es una posesion de recreo, y que se la puede utilizar de otra manera, haciéndola producir otros frutos nacidos de los árboles mismos que sirven de pasto á las abejas. De manera que sin aumento de capital se pueden conseguir distintas cosechas, siendo doblemente útil á los propietarios bajo todos conceptos.

Los colmenares se han de edificar con economía y sencillez. Así como hemos dicho que no se deben abandonar las abejas completamente á la naturaleza, asimismo decimos que no hay necesidad de edificar palacios, ni mucho menos se puede formar un cobertizo con maderos de roble ó encina, quemándoles las puntas que han de entrar en tierra para que resistan á la humedad; se clavan en el suelo unos dos pies á distancia de cinco de la pared, encima se pone un travesaño desde un pilar á otro, y se clava para que se conserven unidos con fuerza; se ponen otros dos maderos sobre la tapia, introduciéndoles otros dos pies en el suelo, algo mas altos que los primeros, para formar el declive y la vertiente para las aguas: se unen por medio de otro madero que atraviese y se ponen luego trozos de madera á un pie de distancia unos de otros que estriben en el travesaño, cubriendo el techo con juntas ó tejas, y las paredes se enlazan con ramas de sauce, ú otras análogas, y el exterior se reviste con tierra gredosa mojada. Se dejará una puerta y dos ventanas altas, para que en saliendo el sol caliente las colmenas. En cada costado se dejará una ventana para la corriente y renovacion del aire. La estension del cobertizo será proporcionada al número de colmenas, dejando la conveniente amplitud para poder visitar las colmenas, para observarlas, suministrar reparos á las que los necesiten, y para las demas operaciones. Siempre se dejará alguna pequeña distancia entre una colmena y otra, pues así en la castracion, y cuando hay ne-

cesidad de registrarlas, no se incomodan muchas á un tiempo, como sucederia, si todas estuvieran completamente unidas, pues al ruido que se hiciera en una se alteraria el reposo de las mas vecinas.

Las colmenas no deben estar generalmente ni muy altas ni muy bajas; para impedir las algunas incomodidades y para preservarlas de la humedad próxima al suelo, pues aunque hay quien las coloca en altos árboles ó en los graneros, esto no debe tomarse como regla de conducta.

Hemos hablado de lo que generalmente se practica, de lo que debe practicarse entre labradores medianamente acomodados, para alentarles en su trabajo y para que prosperen, haciéndoles conocer, que con muy poco gasto pueden tener un colmenar no suntuoso, pero á propósito para producir con utilidad, ventaja y baratura, de modo que las abejas tengan el resguardo conveniente contra la crudeza de las estaciones, y no se retrasen en sus labores ni perezcan por descuido y abandono de aquellos mismos á quienes producen tanta utilidad á tan poca costa.

DE LAS COLMENAS Y SUS DIFERENTES ESPECIES.

Por colmena se entiende el vaso ó caja donde se recogen las abejas, y mas propiamente se dice del vaso ya ocupado por los insectos.

Muchas son las especies y variedades que se conocen de las colmenas, nacidos ya de la materia de que se componen, ya de la forma, habiendo tomado nombre la mayor parte, de la persona que los ha mejorado ó perfeccionado.

En España las mas comunes son las colmenas de paja, mimbre y corcho, que desgraciadamente no tienen mas que una sola pieza. Pero se han aumentado otras muchas en otros países, algunas de las cuales son tambien conocidas entre nosotros, aunque su uso no se haya generalizado tanto como fuera de desear.

Así, pues, hay colmenas de Plateau, de Gelieu, de Bosc, de Barmebey, de Hubert; las inventadas por Massac, Evighien, Boisjugan, Ducarne de Blangy; y por último, las recomendadas por Desormes, y las mas modernas de Nutt.

Las colmenas sencillas son de una sola pieza, sin division alguna en el interior. Son de paja, de mimbre, ó de otra sustancia análoga. En algunos países se fabrican con pedazos de tronco, sacándole el corazon. Sus formas y sus dimensiones varian segun la calidad de los terrenos (Fig. 1.ª y 2.ª).

Las colmenas compuestas se fabrican, ya con paja, ya con madera. Las primeras son por lo regular de dos piezas, la superior tiene la forma de media esfera más ó menos aplastada, una cavidad igual á la de la cuarta ó la quinta parte de la colmena, y en su estremidad superior un agujero de dos pulgadas de diámetro, en el cual se coloca un vaso de hoja de lata, por

cuyo fondo, lleno todo de agujeritos, toman su alimento las abejas. En muchas colmenas sucede que se halla tapado este agujero por un tarugo de madera de unas ocho pulgadas de largo, del cual se hace uso para manejar la pieza superior, que, en forma de solideo, sirve de techo á la colmena.

La parte inferior de esta es un cilindro, cubierto con una tablita, la cual se sujeta á él por medio de un alambre. Alrededor de esta tablita se hacen unas aberturas como de tres ó cuatro líneas de anchó por tres pulgadas de largo, las cuales sirven para dar paso á las abejas. En el interior del cuerpo de la colmena se colocan dos barritas destinadas á sostener los panales, y al vaso así formado, se le llama colmena *lombarda*.

Para hacer nuestras colmenas de paja, se toma un puñado de la de centeno, que es la mejor; se moja y se tuerce hasta hacer una especie de cuerda de una á dos pulgadas de diámetro; se pone un extremo debajo del pie y se alarga sucesivamente, añadiendo otros puñados de la misma paja. Cuando se ha hecho bastante larga, se va enroscando en forma de cucurucho, comenzando por la base, que ha de tener unas veinte pulgadas de diámetro. Se fijan los extremos con clavijas pequeñas, y se deja que se seque. Después de seca se cose con mimbres, se pone un mango, y está hecha la colmena. También se pueden hacer de figura cuadrada, cogiendo manojos de paja bastante gruesos y de unas quince pulgadas de largo, los cuales se atan fuertemente en cuatro partes, y después se juntan los manojos atándolos á un armazón de cuatro maderos que sirven de pies derechos, con dos tablas, una encima y otra debajo que hace de fondo. Esta especie de colmena debe tener de doce á quince pulgadas cuadradas de ancho, sobre diez y ocho á veinte de alto.

Las que mas frecuentemente se usan entre nosotros, son las de corcho, que son cilíndricas, poco menos de una vara de alto y una cuarta de diámetro interior, con su cubierta plana, también de corcho. Se hacen tres piqueras de media pulgada de ancho, abiertas al lado opuesto de la costura. Se hacen además dos piqueras en la cabeza, que sirven para introducir una torcida con el objeto de poner humo cuando hay necesidad de registrar la colmena ó de castrarla. Los corchos por dentro han de estar limpios, sin agujeros ni rendijas y en buena disposición, para que puedan trabajar las abejas, poniendo dentro tres cruces de madera fuerte, del grueso de un dedo, para sostener los panales, debiendo meterlas por la parte exterior, porque así se hacen mas facilmente todas las operaciones.

En las islas Baleares y en algunos otros puntos se hacen también las colmenas con cañas, formando una especie de cañon de una tercia de diámetro, y embetunando por fuera el tejido de las cañas con una especie de arcilla amasada, dejando en una de las bocas

cinco agujeros pequeños que sirven de piquera. Aunque son las mas atrasadas y peor construidas, en ninguna parte producen mas las abejas, ni sus frutos son mas ricos que en Mallorca y Menorca, consistiendo esto únicamente en la excelente temperatura y en los buenos, sabrosos y abundantes pastos que allí tienen las abejas. Nosotros creemos, sin embargo, que por lo mismo que tanto convida la naturaleza en estos países al cultivo de las abejas, y que tan grande utilidad producen, aquí mas bien que en ninguna otra parte deberian introducirse mejoras que la experiencia aconseja, procurando hacer progresos en el cultivo y en la industria, de que no se arrepentirian los que lo intentasen, y no permanecer eternamente estacionarios, negándose á la evidencia de aumentar su riqueza.

Las colmenas de alzas se fabrican con cuatro pedazos de tabla, formando un cajon cuadrado de cuarta y media de ancho y poco mas de una cuarta de alto, con lo cual se hace la primera alza, cubriéndola con una tabla de una sola pieza. Después se harán otros dos cajones de las mismas dimensiones que el primero, pero descubiertos por arriba y por abajo para que se comuniquen entre sí todos juntos, debiendo estar unidos y sin movimiento, de manera que parezcan de una sola pieza. Se hacen diez agujeros en cada una de las cuatro caras de la boca de estos cajones con una barra delgada ó con una lesna, y se cosen con hilo encerrado por la parte exterior, metiendo los hilos por los agujeros y por las seis aberturas de las tres alzas. Después se da betun de boñiga, porque aunque se embaurnen las costuras, se puede quitar con facilidad cuando se quiere quitar una alza para castrarla y cortar los panales. De esta manera se hacen colmenas que parecen de una sola pieza, y se pueden manejar con tanta comodidad como las de corcho para trasportarlas; pero que sin embargo son mucho mas ventajosas para hacer todas las operaciones necesarias, se cuidan mejor y crian mas las abejas, y cuando hay precision de limpiarlas, de asistir las y de castrar las colmenas, se hace todo sin deterioro de los insectos, y sin perjudicar á la cria que puedan tener los panales. Nosotros nos alegraríamos de que este sistema se extendiera, con preferencia al de las colmenas de una sola pieza, por el cual mueren muchas abejas y se pierde mucha cria en las operaciones de castrar los panales.

Mr. Desormes, que es un agricultor muy práctico y experimentado, que se ha dedicado por espacio de mas de cuarenta años á esta industria, aconseja que se hagan las colmenas comunes y ordinarias de la manera siguiente:

En una colmena de veinte y dos pulgadas de altura se necesitan casi doscientos veinte y ocho pies de hilo de gúita de tres líneas de grueso para poderla coser bien. Este hilo se parte en hebras de doce pies de largo, y se enceran bien. Para proceder á la fabrica-

cion de una colmena, se toma paja del grueso ordinario del cordon, en seguida, una hebra de guita de que hemos hablado, haciendo en ella un nudo, con el cual se atará la paja de modo que se forme un tornillo, cuyos anillos estén separados seis ó siete líneas; así se continúan hasta siete pulgadas, que es el grueso del cuello de la colmena. Este primer cordon se aplica sobre el arbol del molde hasta que tome la figura que debe de tener, y se le fija con cuatro clavos. Terminada esta operacion, se enhebra una aguja y se cose por algunos puntos este primer cordon, continuando así ensartando el segundo sobre el primero á placer, y á la segunda vuelta se pasa un hierro en la parte estrecha del lado de la colmena, se pone un poco de paja por la parte ancha y se continúa añadiendo paja y ensartando hasta que el cordon tenga el grueso que debe tener: se debe cuidar no tomar las ramas del molde con el alambre y la paja, pues si sucede esto, hay que cortar la cuerda, lo cual quita solidez á la colmena; deben cruzarse las puntas de manera que no estén separadas las unas de las otras mas de una pulgada. Se puede ensartar una colmena de dos maneras, por encima y por debajo; pero lo mejor es hacerlo por debajo, para lo cual se mete la aguja por dentro de la colmena y se la saca á fuera. Cuando la colmena tiene la altura suficiente, no se pone mas paja, y el cordon disminuye insensiblemente, en cuyo caso se sacan los clavos y se principia otra.

Para ajustar la manga de la colmena se toma madera de encina ú otra dura, del grueso conveniente, para llenar el agujero del cuello. Este palo debe tener diez pulgadas de largo, el cual se unirá por una punta, y en la otra se le abrirán dos agujeros cruzados á media pulgada de distancia uno de otro: en estos agujeros se ponen dos palos que se introducen en la colmena por los agujeros que se han practicado en la manga, lo cual sostiene el todo. Tambien se pondrán en el cuerpo de la colmena otros dos palos para sostener el trabajo de las abejas á distancia de seis pulgadas uno de otro, sin que estén cruzados, sino ambos de derecha á izquierda.

Para adovar la colmena, se toma una tercera parte de ceniza y dos de boñiga de vaca, se mezcla bien, y se añade una poca de agua en la cual se mata un poco de cal viva; á falta de este agua, se tomará agua pura ú orina que se empleará en pequeña cantidad para obtener un mortero mas firme, del cual se puede servir para enjalbegar las colmenas y tapar los agujeros que desagradan á las abejas.

MODELO DE LOS TABLEROS, DE INVENCION DE MR. DESORMES.

Tómense dos tablas de haya muy seca, de un pie de ancho, dos de largo y pulgada y media de grueso aderécense y cepillense bien por todos lados, y únase

se una con otra á quince líneas de espesor. Hecho esto, tómesese el medio con un compás; trácese un círculo; sepárense las dos tablas; siérrense con una sierra fina siguiendo el estudio trazado por el compás; vuélvase á unir las tablas, y en ellas se hace una pequeña canal de dos pulgadas de largo por tres de ancho.

Para hacer las capotas de las colmenas, se toman siete libras de buena paja de centeno, se la pone en agua por dos horas y se la seca en una, teniendo cuidado de igualarla bien por ambos lados; en seguida, con un fuerte bramante, al cual se hará un nudo corredizo, se liga la paja desde dos pies y dos pulgadas de la raíz, se sube hasta la espiga apretándola bien; se toma un hilo de alambre, se le pasa cerca de la cuerda, y con tenazas se le hace un nudo muy fuerte, se quita el alambre, y la paja se encuentra bien sujeta; con un gran cuchillo se cortan las espigas, de modo que lo que debe ser la cabeza de la capota acabe en punta. Cuando todo esté bien preparado, se corta la paja por bajo del hilo y se empieza á torcer hasta que se forme el primer cordon, y cuando este cordon esté hecho, se continúa hasta que la cabeza de la capota tome la forma de espiral; el último cordon se le torcerá con mucha fuerza, de modo que sea necesario fijar un gancho de madera, que se clavará en la cabeza de la capota con un martillo.

De madera se hacen tambien colmenas de varias clases. Primero, *en lo alto*. La colmena de Palteau, con las modificaciones hechas por Blangi, Boisgigan, Euinghien, Ducarne de Massac, Beville y Martin, se compone de dos ó tres cajones ó pisos sobrepuestos, con aberturas por los costados para el paso de las abejas, y cubiertos con una tableta, la cual sostienen dos barritas sujetas tambien. Todos estos pisos ó cajones, para cuya union entre sí se puede emplear los ganchos, clavos, alambre ó cuerda, deben tener las mismas dimensiones. Esta es una verdadera colmena de alzas. Segundo, *en lo largo ú hondo*. La colmena de Mr. Serain se compone de dos ó tres cajas sin fondo, colocadas unas detras de otras, con agujeros en cada una de ellas para comunicar con las demas. Tercero, *en lo ancho*. La colmena de Gelieu, modificada por Huber y por Bosc, es una caja cortada por su anchura en dos partes iguales. Cada una de ellas tiene su tapa, con sus agujeros de comunicacion. Bosc ha suprimido las tapas; Huber, en vez de dos partes, ha hecho tantas cuantos panales de cera trata de obtener.

El Sr. Quinto, *en su Curso de agricultura práctica*, recomienda mucho la colmena Barembej, y la explica de esta manera.

«Se compone el cuerpo de esta colmena de varios altos ó pisos, colocados los unos sobre los otros, y se cierra por arriba con una tabla que le sirve de cobertera.

»Cada piso ó alto consiste en una caja cuadrada

»de diez pulgadas, con todas maderas, y de cuatro
»pulgadas y nueve líneas de altura, hecha de tablas de
»madera ligera, como el piño, álamo, sauce, etc.

»Las tablas deben tener una pulgada de recio y
»unirse con clavos, mojados en vinagre, antes de in-
»troducirse en la madera, para que tomen moho.

»Cada piso alto debe cubrirse con una tapa ó co-
»bertera de madera delgada, que debe entrar en una
»muesca ó corte hecho en el recio de las tablas de la
»caja, para que despues de colocado y clavado quede
»á la flor de las tablas.

»Esta cobertera debe tener en medio de sus cuatro
»lados, cuatro muescas, cortes ó aberturas de dos pul-
»gadas, y tres líneas de largo, y de la anchura conve-
»niente, para que despues de colocada sobre la caja,
»formen aquellos cortes cuatro aberturas, de dicha
»longitud de dos pulgadas y tres líneas, y de seis lí-
»neas de ancho. A mas de estas aberturas debe tener
»la cobertera un agujero en medio, de ocho líneas de
»diámetro.

La *fig. 3* presenta la forma de la cobertera de que
acabo de hablar, A, A, A, A, cuatro muescas ó cortes,
que cuando la cobertera está colocada sobre la caja,
forman cuatro aberturas de dos pulgadas y tres líneas
de largo, y de seis líneas de anchura; C, agujero del
medio de la cobertera.

La *fig. 4* presenta el efecto que hace la cobertera,
colocada sobre la caja y vista de frente. B, B, B, B,
recio de las tablas del cajon conservado intacto en las
partes á las cuales corresponden las cuatro muescas ó
cortes de la cobertera. K, K, K, K, K, K, K, K, recio
de las tablas del cajon que se dejó intacto cuando se
hizo la muesca para recibir la cobertera, y quedar á
flor de esta despues de colocada. A, A, A, A, aberturas
que quedan libres despues de colocarse la cobertera
sobre el cajon.

»Guarnecidos de este modo los altos ó cajones con
»sus tapas ó coberteras, se colocan los unos sobre los
»otros para formar el cuerpo de la colmena; y para
»asegurarlos entre sí, se deben poner en cada uno de
»los cuatro lados de cada cajon dos ganchitos de
»hierro que entren en las hombras ó agujeros, tam-
»bien de hierro, del cajon inmediato. Estos ganchos
»podrán tambien suplirse con botones de madera pa-
»ra afianzar en ellos la cuerda que debe asegurarlos
»y unirlos, pero los ganchos son preferibles por la
»economía de tiempo que proporcionan.

»Colocados ya los cajones, unos sobre otros, se po-
»ne sobre el mas alto una tabla de las mismas di-
»mensiones que el cajon que cubre, para que lo tape
»y cierre enteramente, sin salir mas que el cajon; y
»esta tabla se sujeta y asegura al cajon que cubre, ó
»con ganchitos de hierro, ó con botones de madera
»y con cuerda; en suma, del mismo modo que se
»aseguran unos á otros los cajones.

»Una colmena puede constar desde dos cajones

»hasta cinco, segun la capacidad que se la debe dar,
»pero el número ordinario es de cuatro.

»El asiento de la colmena consiste en una tabla ó
»tablero de madera fuerte, de un pie de ancho por
»lo menos, y de un pie y dos pulgadas de largo, para
»que salga mas que el cajon una pulgada por detrás,
»y dos pulgadas y media por delante. En lo recio del
»tablero, y en la parte de delante, se debe hacer una
»muesca de dos pulgadas y tres líneas de ancho, y de
»tal profundidad, que siendo de seis líneas desde el
»canto del tablero hasta tres pulgadas y media mas
»adentro, comience á disminuirse desde alli hasta el
»centro del tablero, de modo que páre en nada. Esta
»muesca ó canal, hecho en el tablero, debe servir de
»entrada á las abejas.

»A dos pulgadas y media de la orilla ó canto del
»tablero, es decir, en el paraje en que comienza la
»colmena, se deberá hacer sobre la muesca ó canal
»de entrada, una muesqucita vertical, para hacer
»entrar por ella un pedacito de hoja de lata, que
»cierre cuando se quiera la entrada y la salida de las
»abejas.

»Debe haber para cada colmena una estaca ó pie
»derecho, de seis pulgadas de diámetro, y su altura
»fuera de la tierra debe ser la de un pie. Sobre este
»pie derecho debe asegurarse con buenos clavos una
»tabla de diez ú once pulgadas de diámetro, inclina-
»da una pulgada y media hácia adelante para que tenga
»salida el agua, que en tiempo de deshielos suele ser
»abundante en las colmenas.

»Sobre dicha tabla, fija y asegurada con clavos en
»el pie derecho, se pone el tablero que hemos llama-
»do asiento de la colmena, sin asegurarlo ni clavarlo
»con cosa alguna.

»No habria tampoco inconveniente en poner el
»asiento y las colmenas sobre un banco de piedra ó
»de ladrillo, en lugar del pie derecho de que se ha
»hablado.

La *fig. 5.^a* representa una colmena de tres pisos
ó cajones, colocada sobre su asiento. N., pie derecho
que sostiene la colmena. L P., tablas clavadas sobre
el pie derecho, sobre la cual se pone el asiento ó ta-
blero. R, muesca ejecutada en lo recio del asiento
para servir de entrada á las abejas. Z, cobertera de la
colmena.

»Debe cada colmena tener un armazon, cuyo ar-
»mazon consiste en tres palos ó estacas de cinco pies
»de largo, puntiagudos en los extremos que han de
»entrar en el suelo, y atados por arriba con un mim-
»bre. Despues de atarlos, se apartan y separan los
»pies, para que dejen la anchura suficiente para abra-
»zar la colmena; se pasan por encima dos cercillos
»desiguales, de modo que el inferior se detenga á la
»mitad de los pies derechos con poca diferencia, y se
»atan á ellos con mimbres ú otra especie de ligadu-
»ra (Véase este armazon en la *fig. 6.^a*). Cúbrese esto

»armazon con paja de centeno, y sobre la paja se hacen entrar uno ó mas cercillos, que se atan con firmeza, para que mantengan la paja de manera que presente un abrigo impenetrable contra la lluvia, el viento y el sol. Deben cortarse con tijeras las pajas que en la parte inferior salgan mas que las otras. En la cabeza del armazon, despues de vestirlo con la paja, suele ponerse un puchero boca abajo, para mayor abrigo contra la lluvia.

»Formada de esta suerte la capota, se coloca sobre la colmena, de modo que no la toque en ningun punto. La *fig. 7* representa una colmena puesta en su lugar y cubierta.

»Explicada la forma de esta colmena, vengamos á la explicacion de su uso, comenzando por el modo de recibir en ella los enjambres naturales.

»Luego que á fuerza de gritos y de ruido, y de rociarlo de agua y de polvo, se precisó al enjambre á fijarse en alguna parte, se aproxima á él una colmena de tres cajones, puesta sobre su asiento, pero levantada y separada de él con algunas falcas, para que presente una entrada espaciosa. El cajon mas alto ha debido frotarse con un poco de miel. Se recogen las abejas con una sarten, y se vá vaciando á la entrada de la colmena, en la cual entran por sí mismas sin la menor dificultad.

»Después de puesto el sol se quitan las falcas con suavidad y sin conmover la colmena, y se lleva esta con su asiento al pie derecho que se le tiene prevenido, y se cubre con la correspondiente capota. Si el enjambre es grande y de los tempranos, á las tres semanas ó al mes habrá llenado de obra los tres cajones, lo cual será fácil de conocer levantando la colmena para advertir su peso, y quitando la cobertera para ver por sus aberturas laterales el estado de los cajones. En el caso, pues, de que los tres que componen entonces la colmena estuvieren llenos, se quitará la cobertera y se colocará un nuevo cajon sobre el mas alto, volviendo á poner la cobertera sobre el cajon nuevo que se coloca.

»Para evitar repeticiones en lo que falta que decir sobre el modo de usar de esta colmena, se debe tener presente, lo primero: que nunca se ha de poner el cuarto cajon sino cuando los otros tres estuviesen ya llenos, y lo segundo que cuando se coloca un nuevo cajon, no debe dejarse caer de llano sobre el otro, porque destruiria algunas abejas que se hallan en las orillas ó cantos, sino deslizarlo desde atrás hácia adelante con mucha suavidad y precaucion.

»Cuando está ya lleno el cuarto cajon, lo que sucede muchas veces antes que pase un mes, se hace el primer corte de miel, como se dirá mas abajo.»

Ademas de las colmenas que hemos descrito, se ha introducido últimamente un nuevo procedimiento, inventado por el inglés Mr. Nutt, que ha dado buenos resultados en la práctica, y parece ofrecer la ventaja

de dar miel de primera calidad en mayor cantidad, de facilitar su recoleccion, de mantener las abejas en un estado constante de salud y de actividad, y en fin, de preparar por medios particulares, y por el engrandecimiento progresivo del domicilio de estos insectos, la salida de los nuevos enjambres.

Empezaremos haciendo una descripcion de la colmena de Mr. Nutt, y pasaremos despues á la aplicacion que ha hecho de ella.

El todo de esta colmena se compone por lo menos de seis partes movibles é independientes entre sí. Estas partes son: primero, el zócalo: segundo, el pabellon central: tercero, tres ó cuatro cajas laterales: quinto, una caja octágona: sexto, una campana de cristal. Todas estas piezas están reunidas en la *fig. 10*, y constituyen la colmena completa, pero con dos cajas laterales solamente.

El zócalo (*fig. 11*) que ha de sostener todas las demas piezas, se compone tambien de lo que sigue: A, A, tablas que forman el fondo y la parte superior, las cuales han de tener tres pies y seis pulgadas de largo, quince pulgadas de ancho y nueve líneas de grueso. B, B, B, son los tres costados laterales, y el posterior, que tienen tres pulgadas de alto. C, C, son dos tablas que dividen el zócalo en tres partes iguales, y cada una de ellas ha de tener una abertura de tres pulgadas de largo y nueve líneas de ancho. Estas aberturas están destinadas á facilitar el paso de las abejas desde los demas cajones al cajon E de la colmena principal, en el cual se ha de colocar la comida en un plato cubierto con una muselina. F, F, son dos puertas con bisagras para cerrar las dos partes laterales del zócalo: la parte de en medio se cierra con el cajon E, en cuyos costados hay tambien aberturas longitudinales, que corresponden con las practicadas en las tablas divisorias C, C. En el fondo superior del zócalo hay practicadas tres aberturas semicirculares G, G, G, por las cuales pasan las abejas, ya sea á los cajones laterales ó ya al cajon de en medio, desde donde por las aberturas de que ya hemos hablado, pueden salir al campo. Estos cajones laterales son una especie de vestíbulos que se pueden abrir y cerrar por medio de las puertas C, C, y que, como despues se verá, sirven para dar ventilacion á la colmena.

El pabellon central (*fig. 12*) es una caja cuadrada sin fondo, de un pie de diámetro y de diez pulgadas de altura. El frente H, tiene una ventanilla de tres pulgadas en cuadro con cristales por dentro, que se cierra con una puertecita de goznes. En los costados I, hay practicadas unas aberturas horizontales y paralelas, de siete líneas de ancho, y colocadas á una pulgada de distancia unas de otras. Estas aberturas van disminuyendo sucesivamente de longitud, desde la mas baja que tiene de ocho á nueve pulgadas, hasta la mas alta que solo tiene una. El techo

L, está taladrado en el centro con un agujero de una pulgada de diámetro, el cual está rodeado de otros muchos de siete á ocho líneas solamente. La parte trasera de esta caja es plana y lisa: por delante tiene dos tablitas K, K, destinadas á ocultar la juntura de las cajas laterales, cuando estas y el pabellon están colocadas sobre el zócalo. Sobre este pabellon es donde se pone una campana de cristal S (fig. 10) de ocho á nueve pulgadas de diámetro, y de doce á quince de altura, la cual se cubre con una caja octógona T, poniendo encima una cubierta en que hay tres ventanillas con cristales y con sus correspondientes puertecillas. La campana descansa sobre una tabla llena de agujeros que corresponden con los del fondo superior del pabellon central para establecer comunicacion entre este y la campana. Entre esta tabla y aquel fondo puede correrse una plancha de hoja de lata, cuando se quiera impedir la comunicacion entre estas diferentes separaciones de la colmena.

La caja lateral (fig. 13) tiene un pie de diámetro y nueve pulgadas de altura. Los frentes N, tienen una ventanilla acristalada y con postigo de cuatro y media pulgadas de ancho por tres de largo. El fondo C, no tiene ventana: el frente P, está provisto de aberturas horizontales que van disminuyendo de tamaño, y que corresponden con las practicadas en las paredes laterales del pabellon central. En la parte superior Q, hay un agujero cuadrado de cuatro á cinco pulgadas, al rededor del cual hay un encuadramiento de dos y media pulgadas de altura Z, que se cierra con una tapadera móvil de encaje, X. En esta abertura se introduce el tubo de hoja de lata M. (fig. 10), en que se han practicado aberturas de nueve pulgadas de largo y una de diámetro, destinado á recibir un termómetro y coronado con una tapadera también horadada, que lleva en la garganta interior de la abertura Z. La caja lateral (figura 14) es en un todo igual á la precedente, y sus aberturas longitudinales corresponden también con las de la pared lateral del pabellon que mira hácia ella.

En la fig. 10 se ven ya reunidas todas las partes de la colmena, y solo nos queda una advertencia que hacer para completar su esplicacion. Si se quiere dejar el paso libre á las abejas, se ponen unos pedazos de hoja de lata agujereados, semejantes á la fig. a, en los agujeros semicirculares G, G, G, del zócalo, que ponen en comunicacion las cajas con los cajones laterales y el cajón central; y si por el contrario, se quiere que las abejas no salgan, se tapan los agujeros con una plancha sin horadar, como la de la fig. b; y finalmente, que poniendo ó quitando planchas de hoja de lata, como la de la fig. c, entre las cajas y el pabellon, se intercepta ó se restablece la comunicacion entre las diferentes partes de la colmena.

Estando ya bien comprendida la construccion de ella, hé aquí el nuevo modo de gobernar las abejas.

Se puebla el pabellon central, como si fuera una colmena ordinaria, y luego que esté el enjambre dentro de él se cierran todas las comunicaciones con las demas cajas, dejando solamente abierta la puerta de hoja de lata que hace comunicar el pabellon con el cajon de en medio, y se deja este entreabierto. Las abejas se entregan á sus trabajos, vuelven á entrar en el cajon y desde allí á la caja, como harian en una colmena ordinaria; pero con la ventaja de que los animales nocivos no pueden penetrar en estas colmenas tan fácilmente como en las otras. Cuando se manifiestan las señales de que hay nueva cria, dice Mr. Nutt, es necesario evitar que huyan las abejas, ensanchando su domicilio; para esto se quita la hoja de lata que separa el pabellon de la campana, y las abejas, teniendo ya el espacio que necesitan, no se dividen, y permanecen en aquella nueva parte de la colmena. Cuando al cabo de 15 ó 20 dias se conoce, por los movimientos que se oyen dentro de la colmena, que va á salir un enjambre secundario, se ensancha otra vez el domicilio, quitando la hoja de lata que impide la comunicacion del pabellon con una de las cajas laterales, y el sobrante de poblacion se instala al instante en ella en vez de intentar el ir á enjambrar á otra parte. En fin, si aparecen por tercera vez los mismos síntomas, se abre la comunicacion entre el pabellon y la otra caja lateral, y las abejas pasan al instante á establecerse en ella. Antes de abrir la comunicacion se cuidará de frotar con miel las aberturas de comunicacion; y como por consecuencia de haberse aumentado el número de las abejas, y de haberse ensanchado su domicilio, se hace necesario el proporcionarlas nuevas salidas, se quitan las hojas de lata que tapaban los agujeros semicirculares del zócalo, y se las reemplaza con otras que estén agujereadas, con el fin de que las abejas puedan pasar á los cajones laterales y salir desde allí al campo.

Lo que hay de notable en estas colmenas, dice Mr. Nutt, es, que el enjambre puebla desde luego en el pabellon de en medio y continúa poblando aun hasta despues que se ha ensanchado el domicilio de las abejas. La campana y las dos cajas laterales sirven á estas para almacenar en ellas la cosecha, y no para depositar sus huevos ni criar su nuevo enjambre. Esta particularidad, explica por qué la miel que se obtiene es siempre blanca y sin mezcla de pólen, que en las colmenas comunes, es quien calienta, fermenta y presta color á la miel.

Para hacer la recoleccion de la miel en este aparato, se levanta la caja octógona que cubre la campana de cristal, se pasa un alambre por entre la campana y la tabla móvil con que está tapado el pabellon central, para destruir la adherencia que exista entre estas dos partes: despues se pasa por debajo de la campana una hoja de lata y se la levanta. Hecho esto, se pasa á una vasija el producto que en ella se encuen-

tre, se vuelve á colocar en su lugar y se quita la hoja de lata para restablecer la comunicacion. En esta operacion es menester tener mucho cuidado de no llevarse la reina en la campana; y si sucede así, lo cual se conoce fácilmente en la agitacion de las abejas, que vienen todas á agruparse en la campana, se coloca esta en su sitio, y se espera otro momento mas favorable para sacar los panales. Cuando la operacion se ha hecho sin este inconveniente, se coloca la campana con mucho tiento á 12 ó 15 metros de la colmena, y se la cubre con un paño negro cuidando de dejarlo un poco levantado para que puedan salir las abejas, que no tardan en abandonarla y volverse á la colmena matriz.

Lo mismo se hace cuando se quiere recoger la miel de las cajas laterales; solo que es necesario que la noche anterior queden abiertas las puertas F, que cierran los cajones laterales, para que las abejas mortificadas por el frio, se refugien en el pabellon del centro donde la temperatura es mas elevada.

Uno de los puntos mas curiosos del nuevo método de Mr. Nutt, es el modo de emplear la ventilacion y el termómetro en el gobierno de las abejas. Este hábil apicultor, habia notado, lo mismo que otros muchos anteriores á él, que las abejas, en los dias calurosos principalmente, agitaban continuamente las alas sin moverse de un mismo sitio, para refrescar el interior de la colmena por medio de una suave ventilacion. El abate Della-Rocca, con objeto de evitar la elevacion de temperatura que se opera en algunas colmenas, ya sea por consecuencia del calor del aire interior, ó ya por el crecido número de las abejas, habia aconsejado que se procurase esta ventilacion, practicando en la colmena algunas aberturas para dar aire á las abejas; pero ignoraba el partido ventajoso que podia sacarse de una ventilacion bien entendida, y esto es cabalmente lo que Mr. Nutt parece haber observado cuidadosamente, y aprovechado despues. Para arreglar la temperatura en el interior de la colmena, se sirve Mr. Nutt de un termómetro que suspende en el tubo de hoja de lata horadado M, de la fig. 10: este tubo está colocado en la abertura Z, practicada en la parte superior de las cajas laterales, y se apoya por medio de la plancha cuadrada que lo corona, en la garganta que hay practicada en esta abertura. El todo está cubierto con la tapadera X que es movable, de modo que con solo levantarla un poco se pueda ver los grados que marca el termómetro. La regla general es no dejar que la temperatura interior de la colmena baje de 20 grados del centígr. (16 de R.) ni que tampoco suba á mas que de 25 á 30 del centígr. (20 á 24 de R.) que es la que mejor conviene á las abejas. Si la temperatura escede de estos últimos grados, es necesario ventilar la colmena abriendo la tapadera X, con lo cual se establece una corriente de aire que entrando por los cajones laterales la atraviesa toda y va á sa-

lir por la abertura superior de las cajas. En la época del invierno en que las abejas están entorpecidas, no les es nociva una temperatura algo baja, y puede colocarse la colmena sin que tenga riesgo, en un lugar, seco, tranquilo, y que la temperatura sea constantemente fria.

Veamos ahora las ventajas que reporta una ventilacion cuidadosamente proporcionada, segun los esperimentos hechos por Mr. Nutt.

El aire se renueva en el interior de la colmena, y el calor se disminuye: las abejas se ponen con esto mas vivas, adquieren mayor actividad y no se ven obligadas á emplear su tiempo en batir las alas ó en pasar fuera de la colmena veinte ó treinta dias de la mejor estacion, en cuya época, segun el nuevo método, se ocupan en trabajos útiles y productivos para el hombre.

Verificándose la separacion de los enjambres, segun la mayor parte de los observadores, por consecuencia del gran calor que un crecido número de abejas produce en el interior de la colmena, se evita tambien con la ventilacion la salida de los enjambres, y mucho mas, si al mismo tiempo se da ensanche al domicilio de las abejas.

Dando aire fresco á la colmena por medio de las cajas laterales, se obliga á la reina á habitar constantemente en el pabellon del centro, donde continúa procreando, y en el cual encuentra la temperatura que es mas favorable para la postura y cria de las larvas.

Los demas trabajos de la colmena no exigen una temperatura tan elevada; las abejas no depositan en la campana y en las cajas laterales mas que la miel pura sin ningun pólen, porque estando éste destinado á alimentar las crias, lo llevan ellas mismas á la caja de en medio. Esto hace que el producto sea mas abundante y de mejor calidad.

Mr. Nutt, que ha dado en su obra un diario muy exacto de las observaciones que ha hecho sobre el efecto de la temperatura y de su invencion en las colmenas, refiere que en 1826 un solo enjambre de abejas le dió en varias recolecciones el producto enorme de 296 libras inglesas de miel (134 kilógramos) en los términos siguientes: el 27 de mayo una campana de doce libras y una caja de cuarenta y dos libras; el 9 de junio una caja de cincuenta y seis libras; el 10 de junio una campana de 14 libras; el 12 de junio una caja de sesenta libras; el 13, una caja de cincuenta y dos libras; y finalmente, en julio una caja de sesenta libras, que todas juntas hacen la cantidad de doscientas noventa y seis. Pero no ha dado á conocer cuál era próximamente la poblacion de su colmenar, la calidad y la abundancia del néctar que se encuentra en el canton donde estaba colocado, elementos todos que habrian permitido conocer con mas exactitud el aumento de producto debido únicamente

á su colmena y á su método de gobernar las abejas, así como también las ventajas que uno y otro tienen sobre los conocidos hasta el día. De cualquier modo que sea, este método debe ensayarse usando del mismo aparato, para confirmar y apreciar con la debida certeza los resultados que ha dado en manos del inventor.

COLMENA DE OBSERVACION Ó DE CRISTALES.

Por último, habiendo sido tan grande el empeño de los naturalistas, y aun de los simples apicultores, en ver cómo se manejaban las abejas dentro de los panales, y cómo trabajaban tan admirablemente, se han inventado las colmenas con cristales, creyendo conseguir de este modo su objeto.

MANERA DE CONSTRUIR UNA COLMENA DE OBSERVACION.

Las personas que deseen conocer las abejas y quieran observarlas, deben proporcionarse una colmena que las facilite verlas trabajar. No se pueden obtener descubrimientos sino por medio de una colmena con vidrieras. Sin dar mucha importancia á todas las que se han hecho hasta el día, hé aquí el modo de construir la colmena de observacion.

Se necesita para hacer una colmena con vidrieras, proporcionarse madera de tilo muy seca; á esta colmena se la dan diez y ocho á veinte pulgadas de altura sobre un pie de longitud dentro de ella, y catorce á quince pulgadas de latitud, lo que hace un cuadrilongo, siendo necesario que tenga por debajo las mismas proporciones que por lo alto.

Se harán tres aros con doble ranura, el del fondo para recibir el vidrio y el segundo para colocar la palomilla que se une con correas, dos ganchos, dos clavos con anillos para tener las palomillas cerradas; los tres aros deben colocarse uno á la derecha, otro á la izquierda, y el tercero detrás, de suerte que cuando se quiera observar á las abejas se puede abrir el lado que se desee, y si se quiere todos los tres. El cuarto lado, que es el que está delante de la colmena, debe cerrarse con una plancha de quince líneas de espesor, á fin de que las abejas no sufran frío ni calor; haciendo por bajo de esta plancha una entrada de nueve á diez líneas de altura sobre tres pulgadas de longitud, para que las abejas puedan pasar.

El interior de esta colmena debe estar tosco, es decir, que no se deben acepillarse las planchas ni las maderas sobre las cuales marchan las abejas y depositan sus panales, sino que por el contrario deben hacerse de distancia en distancia algunas muescas con los dientes de una sierra, para dar á las abejas la facilidad de subir y bajar. La colmena debe de estar cerrada por el interior en forma de cúpula; por fuera, la parte de encima debe de ser plana, debiendo

practicarse en el medio un agujero, en el cual se colocará un palo de seis pulgadas de largo y una de grueso, debiendo hacerse en este palo dos ó tres agujeritos para poner pequeñas varitas bastante largas para que se acerquen á los cristales que están de ambos lados de la colmena, los que sostendrán los panales. Esta colmena no puede hacerse sino por un mecánico, á fin de que sea muy parecida á la cola de golondrina.

Se cubrirá la colmena con un fuerte chapitel, ya de tierra cocida ó de pasta, se la dará la forma de un pabellon, y sumideros á los cuatro lados; el tablero debe tener una pulgada de diámetro mas que la colmena, y un pequeño canal á la entrada de aquella, para que las abejas descansen cuando vengan del campo; toda ella debe de estar pintada por de fuera con ocre, carbon molido y aceite esencial. Esta composicion da un color de aceituna, y se necesitan dar dos ó tres manos para cubrir la madera, debiendo esperarse á que la pintura esté bien seca, para poner las abejas en la colmena.

Las cruces del interior de la colmena de cristal deben ponerse al aire, porque así se saca la traviesa que la sostiene con mas facilidad, para no esponerse á romper los cristales.

El asiento de estas colmenas debe ser una tabla ancha y gruesa que sobresalga media cuarta de la colmena, para procurar descanso á las abejas cuando vengan cargadas, y para que la humedad no las dañe.

A pesar de todas estas precauciones y de estos inventos, rara vez se ha podido conseguir el observar perfectamente el trabajo interior de las abejas; porque se retiran de los cristales y trabajan en los panales del centro.

El señor Alvarez Guerra dice, que solamente hay una especie de colmena que sirve para el objeto de ver trabajar á las abejas, que son las que no tienen mas que un solo panal, paralelo á los cristales. Su construccion consiste en un bastidor de pie y medio de ancho sobre dos de largo, y del grueso de dos pulgadas, cubierta por ambos lados con dos cristales movibles. En la parte superior é interior se pone exactamente á igual distancia de los cristales, un pedazo de panal, para determinar la direccion del trabajo de las abejas, y se cubre todo con un cajon de madera para evitar la luz. Como se descubren los dos frentes del panal, es fácil ver lo que pasa dentro; pero aun así, las abejas se amontonan y guarecen tanto á la madre, que sus operaciones se resisten á las miradas del observador. (La *fig. 8* dará una idea de la forma de estas colmenas).

DE LA COMPRA Y TRASPORTE DE LAS COLMENAS.

Para conocer si el estado de la colmena es bueno, bastará observar si las abejas tienen actividad y vive-

za; si salen á sus viajes con frecuencia, y apresuran su regreso; si tienen las alas enteras; entonces se conoce que son jóvenes y que están bien dispuestas para el trabajo. Cuando son pesadas para levantar el vuelo y sus alas tienen picaduras y están como listadas, es señal de vejez, y hacen sus viajes y correrías con gran dificultad, y trabajan naturalmente muy poco. No es suficiente señal el ver salir y entrar muchas abejas en la colmena, pues esta prueba está sujeta á error. Se puede conocer mejor si una colmena está bien poblada, por la noche ó por la mañanita muy temprano antes que hayan salido al campo. Para hacer la prueba, se da un golpecito encima de la tapa, que escitará alguna conmocion entre las abejas. Si el zumbido que se advierte es sordo ó interrumpido, es señal de mucha poblacion y de estar bien alimentada, porque las abejas débiles y que no tengan provisiones, se dejan conocer por el zumbido agudo, el sonido mas claro, y cesa al momento que pasa la escitacion producida por el golpe.

Tambien se puede conocer por el peso. Sabiendo por la experiencia de Reaumur que cinco mil trescientas setenta y seis abejas pesan una libra, procurando poner la señal del peso en la marca de las vasijas, se podrá calcular fácilmente las provisiones de miel y cera que tiene una colmena almacenadas.

Para conocer si la colmena está limpia, es necesario examinar su interior. Esta operacion deberá hacerse por la mañana ó por la noche, que es cuando las abejas están algo entorpecidas, y no acudirán á la parte abierta. Si el suelo no tiene escrementos ni insectos muertos y la cera es blanca, entonces es muy buena señal, pero es necesario no dejarse engañar por las apariencias, pues los vendedores de mala fe acostumbran á preparar de antemano las colmenas de que quieren deshacerse, cortando antes los panales que están negros ó enmohecidos, y las abejas los reponen al momento con cera nueva. Para no equivocarse, es preciso hacer el registro con mas cuidado. Si la cera que está en el fondo no corresponde á la que se ha visto por abajo, ó si se percibe mal olor, es prueba de engaño.

Se deben comprar las abejas, ó bien al enjambrar, en cuyo caso se les debe colocar en vaso nuevo bien preparado, para evitar la polilla si la tenia la colmena antigua, ó por la primavera en colmena, y entonces puede computarse de buena ó mala por el peso, segun hemos advertido, y guardando las precauciones convenientes para no sufrir engaño. Es preferible la compra en primavera á la de otoño, como recomiendan algunos: que en esta estacion se aproxima ya el invierno y es cuando menos trabajan las abejas, hay que alimentarlas y cuidarlas mas, y están mas espuestas á pérdidas considerables por causa del frío, que tan perjudicialmente influye sobre estos insectos.

Además, compradas en la primavera, se las puede

trasportar mas fácilmente, pues en el verano se pueden derretir ó descomponer los panales con el calor, y las abejas, privadas por algun tiempo de la salida de la colmena, se vaciarían dentro, causando grave perjuicio á su cosecha y á ellas mismas, que muchas morirían ahogadas de calor.

Hay necesidad de trasportarlas á alguna distancia de su antiguo domicilio, pues si se las llevó cerca se vuelven á su primitiva morada, y si la encuentran ocupada por otras colmenas, promueven guerra y se entregan á robar las provisiones de los colmenares contiguos.

Hecha la compra, se levanta dulcemente y sin ruido la colmena, y se coloca sobre una tela clara ó cañamazo, y se ata con un bramante. Un hombre solo puede llevar dos ó tres á la espalda atadas á un palo, pero si se hace una compra de consideracion se llevan todas las colmenas á la vez, aunque haya algunas leguas de distancia para asentarlas. Se guarnece bien de paja un carro y se ponen encima fuertes varas que dejen correr el aire entre las pajas y las colmenas. A la llegada al punto de la nueva residencia, se colocan en su puesto, y una hora despues se saca la arpillerá, y si son enjambres nuevos se las suministra un poco de miel colocada en platos de madera, cubiertos con una tela muy clara ó un papel de estraza, en donde se harán unos cortes estrechos y largos, ó se pondrán sobre los platos de miel unas pajas largas de centeno, todo para que puedan posarse las abejas y no se hundan en la miel.

El transporte deberá hacerse de noche.

Al día siguiente de la llegada se registrarán, por la mañana, para ver si hay panales rotos y quitárselos, y para observar si empiezan sus primeros trabajos, que consisten en tapar todas las aberturas que tengan los vasos. En fin, se procura por todos los medios tenerlas limpias, visitarlas con frecuencia, hacer poco ruido para que se acostumbren al cuidado del amo: se procurará no levantar ni abrir las colmenas sino cuando la necesidad lo exija, y hacerlo cuando sea preciso con suavidad, y tomando las precauciones dichas para no causar daño ni inquietud á los insectos. En las visitas que se hagan se destruyen las arañas, la polilla que se encuentre, se quemán los avisperos y hormigueros, y se procura coger los ratones y los pájaros, y toda otra alimaña que pueda dañar á las abejas.

Se procura por todos los medios reparar las colmenas de las pérdidas y quebrantos que hayan podido tener durante el viaje, para que vuelvan á su estado habitual de trabajo.

DEL ESCARZO Y TRASIEGO.

El escarzo consiste en cortar ó quitar de las colmenas aquellos panales que son delgados ó tienen borra ó suciedad, llamada por los colmeneros, *espejuelo*.

Tambien se cortan las *ceras vanas* ó los panales que no pueden criar pollos, por viejos ó reseco. Esta operacion debe hacerse en primavera, con lo demas que se dirá mas adelante.

El *trasiego* debe hacerse tambien por este tiempo, y se reduce á obligar á las abejas á dejar su antigua colmena para entrar en otra. Esto se debe procurar cuando la colmena en que están trabajando las abejas es vieja y está ya estropeada é inservible; cuando está tan infestada de polilla, ó que no pueden continuar su labor las abejas por la abundancia de estos perjudiciales insectos, que suelen estenderse y aniquilar todo el colmenar sino se les destruye: cuando la colmena es flaca, es decir, tiene pocas abejas y el alojamiento es muy espacioso, porque entonces sienten mucho mas el frio y pueden morir las abejas. Ademas se ha observado que cuando el enjambre es pequeño y la colmena grande, las abejas trabajan menos y se entregan al ocio, como si conocieran por instinto la imposibilidad de trabajar para llenar un vaso muy grande.

Algunos *trasiegan* tambien las colmenas para quitarlas todas las provisiones que haya almacenadas de miel y cera, por un exceso de codicia, que muchas veces les es perjudicial.

Cuando se quiere *trasegar* las colmenas, si son de mimbres ó paja, se desprenden por la noche con mucho cuidado, quitando con un cuchillo el betun con que están pegadas. A la mañana siguiente, cuando las abejas estén mas entorpecidas y se inquietan y punzan menos se levanta la colmena, se coloca debajo de otra vacía, que deberá estar bien dispuesta y sahumada de antemano, y dando algunos golpes se obliga á las abejas á que pasen de una á otra, procurando cuando se hace esta operacion no dejar aberturas ni rendijas entre las dos colmenas, tapándolas al efecto con un paño; si se oye bastante ruido en la colmena vacía, es prueba de que ha pasado la reina con una gran parte de abejas; y si estas se obstinasen mucho en no salir de la colmena antigua, se recurre á hacer humo y generalmente no se resisten.

Tambien se usa del agua y del aire para hacer pasar las abejas de una colmena á otra; pero son medios generalmente mas lentos y espuestos que el humo, que es lo que se acostumbra con bastante regular éxito.

Las colmenas de alzas son mas fáciles para hacer esta como todas las demas operaciones, y por eso no nos ocuparemos de recomendar su uso. Con solo añadir una alza mas por abajo, cerrar la abertura antigua que servia de entrada, y dejar subsistente la del alza que se ha añadido, se consigue el objeto. Tres semanas despues se quita el alza superior, se pone su cubierta sobre el alza que queda la primera en órden, se añade otra alza por abajo con precaucion, y la colmena, siguiendo este sistema, se reúne casi por sí sola,

sin peligros ni inconvenientes. Las abejas apenas conocen la mudanza, continúan su trabajo con el mismo afán, y la cria se conserva y se desarrolla sin detrimento, lo que no se logra casi nunca en las colmenas de una sola pieza.

Cuando se ha *trasegado* una colmena de paja ó mimbres, se procura no dejar sin provisiones á las abejas y en los primeros dias hay que suministrarlas miel ó arroje, ó bien algunos pedazos de panal para que se acostumbren á la nueva habitacion.

Cuando hay cria en la colmena que se *trasega*, hay que dejar las dos colmenas reunidas por espacio de tres semanas, para que la cria no se pierda y con ella la principal utilidad de los apicultores.

DEL MODO DE CASTRAR LAS COLMENAS.

Castrar una colmena es quitarla una parte de la cera y de la miel que las abejas han producido. No solamente es útil la castracion á los dueños del colmenar, por la riqueza que les proporciona la venta de estos productos, sino que es beneficiosa á las abejas mismas, pues se observa que las que se crían en despoblado en los huecos de los árboles ó en los peñascos, tienen que abandonar su habitacion cuando pasa algun tiempo, porque los alveolos ó celditas llegan á inutilizarse completamente con el tiempo.

Así como seria perjudicial para las abejas si no se castrasen las colmenas, y por otra parte no reportarían beneficio alguno á sus propietarios, asimismo seria en extremo perjudicial no guardar ciertas precauciones y mucha prudencia para esta operacion, la cual no debe hacerse mas que una vez al año en las colmenas nuevas, y en las antiguas dos, por la primavera y por el otoño. Por la primavera se podrá quitar desde la mitad hasta los dos tercios de los panales que contenga una colmena; pero en otoño solo se podrá recoger un tercio á lo mas. Esta diferencia se explica facilmente, teniendo en cuenta que en la primavera las abejas con la abundancia de pastos que cada dia van en aumento, se reponen pronto de estas pérdidas; y en el otoño, por una parte abundan ya menos las flores y frutos donde recogen el néctar, y la proximidad del invierno debe obligar á ser cautos á los apicultores para conservar alimento y víveres á las abejas durante la estacion del frio, pues de otro modo se espondrían á perder el enjambre de hambre y frio, ó tendria que alimentar á las abejas con miel, y perderian mas.

Se elige para esta operacion un dia bueno ó la hora en que la mayor parte de las abejas estan en el campo; se aplica el humo para que se retiren las que se hayan quedado en las colmenas, y se lleva el vaso á un lugar distante del sitio habitual de las abejas. Allí se castra, empezando por los panales inferiores, que generalmente no tienen miel; despues se pasa á los

de la parte superior. Hay que tener algunos conocimientos para hacer esta operacion, pues de lo contrario hay el riesgo de sacar los panales que contengan la cria, y será mayor entonces la pérdida que la ganancia; porque la colmena no enjambra, y no reproduciéndose, se disminuiría su número y acabaría por perderse el colmenar. La cria suele estar en los panales del centro, que se distinguen de los demas en que sus cubiertas están cerradas, convexas y un poco oscuras: y donde solo hay miel son llanas y de color mas claro. Si aún hubiese duda, se corta un poco de panal primero para registrarle, dejándole sin sacar si tiene cria ó gusanos.

En las colmenas de una sola pieza la operacion es mas difícil, penosa y espuesta, pues las abejas acometen á los que van á robarlas sus provisiones, y para evitar lo cual se guardarán las debidas precauciones.

La víspera de castrar, se desprenden las colmenas de su asiento, quitándolas con un cuchillo el betun con que estaban pegadas; al dia siguiente se las da humo para hacer retirar las abejas, se trastorna la colmena sobre un poyo ó una silla para que se sostenga á una altura conveniente; y se cortan los panales con un cuchillo de hoja larga, bien afilada y un poco corva. Pocos dias despues del corte es preciso visitar á las abejas para barrer las muertas y se quitan los pedazos de panal que hubieran quedado rotos, se limpia y se prepara bien para que puedan continuar sus trabajos sin incomodidad.

Para castrar las colmenas, como las abejas se irritan y pican á los apicultores, es necesario que estos vayan provistos de un traje especial que les liberte del aguijon. Este traje consiste en un pantalon largo hasta los pies ó unas polainas; un chaleco que cierre bien; y unos guantes de ante bastante largos para poderlos atar por encima de la manga, y una muceta de tela encerada que cubra la cabeza, dejando la parte destinada á los ojos cubierta con una visera de alambre muy junto y muy delgado, pues las abejas si tropiezan con el alambre se enfurecen doblemente, como ya se ha dicho en otro lugar. Para las visitas de inspeccion bastará ir provisto de un pomo con álcali volatil, y si se recibe alguna picadura se aplica una gota de álcali, y pasa el dolor.

Las colmenas compuestas de alzas se castran mas fácil y cómodamente, y es un verdadero entretenimiento. El dia de la castracion se pone una alza hácia por debajo, se levanta el alza superior, se aluma la colmena por arriba, bajan con el humo las abejas, y se recoge la miel y la cera del alza superior, repasándola con un alambre quemado para que sea mas rápido y sutil. Por este medio tan suave no se inquieta á las abejas, casi no perciben el robo que se las hace, y continúan en sus trabajos y faenas como los dias anteriores.

Es lástima que no se propaguen estos medios tan

sencillos y ventajosos, pues causa pena el saber que en algunos pueblos para sacar la miel y la cera de las colmenas, acostumbran todavía á dar humo con azufre, con lo cual se ahogan todas las abejas, perdiéndose ademas los enjambres. Lo milagroso es que haya quedado rastro de abejas donde este método aun se conserva, porque los osos colmeneros no hacen mas.

PARTE TERCERA.

DE LA MIEL Y DE LA CERA.—1.º MODO DE EXTRAER LA MIEL DE LOS PANALES.—2.º DEL MODO DE SACAR Y PREPARAR LA CERA.—3.º ESPLICACION DE LAS OPERACIONES PARA EXTRAER LA MIEL Y LA CERA, POR MR. FEBURIER.—4.º ESPLICACION DE LAS OPERACIONES PARA EXTRAER LA MIEL Y LA CERA, POR MR. DESORMES.—5.º MODO DE SACAR LA COSECHA DE MIEL Y CERA, DE LA COLMENA FRANCESA, ESPLICADO POR EL SEÑOR DON AGUSTIN DE QUINTO.—6.º PRODUCTO DE UN COLMENAR.—7.º DE LOS CUIDADOS QUE SE DEBEN DISPENSAR Á LAS ABEJAS DURANTE LOS DOCE MESES DELAÑO.—8.º LEGISLACION SOBRE ABEJAS Y COLMENAS.—9.º CONCLUSION.

MODO DE EXTRAER LA MIEL DE LOS PANALES.

Son varios los medios y los sistemas que se practican en diversos puntos para hacer las operaciones de sacar y separar la miel y la cera. De todo nos haremos cargo, para que las personas que en este tráfico se ocupan, elijan, con conocimiento de causa, lo que les pareciere mas á propósito, en vista de sus propios recursos.

En España, inmediatamente que se castran las colmenas, si en el colmenar no hay habitacion á propósito para que sirva de laboratorio, se llevan los panales á casa, donde se tendrán en pieza bien abrigada y cerrada por todas partes, para que no se introduzcan abejas, pues suelen perseguir á quien las quita su labor. Se separan los panales negros ó morenos y los que tengan tarro ó cria, pues podrían contribuir á que la miel sacára mal gusto y á que se agriase pronto, y la cera no saldría tan blanca. En seguida se hacen pedazos los panales y se echan en cestos muy limpios, sobre mimbres, ó sobre un lienzo claro estirado en forma de bastidor: se colocan los cestos ó el bastidor encima de un banco de colar, ó entre dos bancos, y se ponen debajo vasijas de barro vidriado, y al momento empezará á destilar la miel, la cual, por ser la primera y mejor, se llama *miel virgen*. Es preciso que los panales estén tibios, si es posible, recién sacados de la colmena, y que el tiempo no sea frío; y en caso de que lo sea, para hacer correr la miel, se pondrá cerca un poco de fuego suave. Cuando ha cesado de correr y destilar esta primera miel, se des hacen los panales sin amasarlos, y añadiendo los de

segunda calidad, se vuelven á colocar de la misma manera, y volverán á destilar; y cuando ya se crea que por este medio suave y natural no puede salir mas miel, se aprietan los panales por medio de una prensa, ó se ponen en una tela grande y se tuerce con fuerza entre dos personas.

En algunas partes toman los panales enteros, y las sobras de la primera y segunda operacion, y se echan en una caldera de agua clara, puesta á un fuego no muy vivo, se revuelve todo con un palo, sin cesar, hasta que la miel se pone tibia, y luego se sacan los panales, y, metidos en un saco de lienzo claro, se presan. Se procura siempre que la miel no esté muy caliente, pues adquiere mal gusto y se pierde mucho.

La miel que han soltado los panales sin presion alguna, no necesita preparacion; basta guardarla en vasijas y se conserva bien.

Se conocen diferentes clases de miel; pero esto proviene del clima, de la situacion y de los pastos, como acontece con la mayor parte de las producciones vegetales, que varian con arreglo al estado atmosférico y á la naturaleza especial donde se crian. La miel, para ser buena, ha de ser clara y correosa; mejor la nueva que la vieja; y mas preferible la que se coge en primavera, que la recogida en el otoño; tambien es mejor la que tiene un sabor agri-dulce, que la muy azucarosa y dulce en demasía; y la superior se conoce por su color blanco y un olor suave, sin que sea muy cargado.

La miel es un alimento sano, pectoral, y en tiempos antiguos era de un uso muy frecuente. Hoy ha disminuido mucho por el consumo que se hace del azúcar. Se hace mucho uso de la miel en las boticas, donde se emplea en preparar algunos medicamentos.

DEL MODO DE SACAR Y PREPARAR LA CERA.

Quando los panales no destilan ya miel y se ha concluido esta operacion de la manera que dejamos dicho anteriormente, se sacan los residuos que han de formar la cera y se ponen en una cesta grande, y debajo se coloca una vasija capaz de contener la cera. Entonces se echa agua en abundancia sobre la cera, hasta que quede del todo limpia de la miel que pudiera contener. Lavados bien los panales, se deja orear y enjugar al aire, pero en sitio cubierto, y teniendo cuidado de que no entren abejas, gatos ni ratones. Cuando la cera asi en bruto se haya secado, se pone nuevamente en agua en una gran caldera, proporcionada á la cantidad de cera que haya de contener, y dos terceras partes mas de agua; se pone todo á un fuego algo vivo, pero moderado. A medida que el agua se evapora y la cera se derrite, se revuelve con un cucharon de madera para que no se requeme la cera y salga quebradiza, disminuyendo proporcionalmente el fuego, segun se vaya derritiendo. Cuando se haya

derretido del todo, se aparta del fuego la caldera, y segun está caliente aún se echará en un lienzo grueso, de figura de manga, que estará colgada, y debajo se pone una vasija de barro vidriada, con un poco de agua fresca, para recibir todo lo que se cuele. De cuando en cuando se echará sobre el saco agua hirviendo para acabar de limpiar la cera y para derretir la que se hiele en la manga, y salga mejor. Cuando ya no cuele espontáneamente la cera, se pone en una prensa, á fin de que salga en mas abundancia por medio de la presion, auxiliando esta operacion con agua hirviendo.

Cuajada la cera en las vasijas se colocará en una caldera, y se cuece con un poco de agua, procurando espumarla bien, y cuando se crea que está bien limpia, se distribuye con un cazo en los moldes para que se hagan las tortas ó panes de cera: se pone al aire para que se cure, y se guarda para usarla ó venderla.

La cera se conserva asi de color amarillento vivo, y con el tiempo, si es buena, mas bien blanquea que ennegrece. Si estuviera de un color muy cubierto y con quebradura, no es buena señal.

El consumo de la cera es muy general, y se emplea para muchas cosas. A pesar de la perfeccion que se ha dado á las velas de sebo y de esperma, en las iglesias no se consume mas que cera, y es la mejor y mas clara luz. La farmacia hace tambien un uso muy considerable. La cirujía y las artes emplean tambien la cera para hacer modelos y obras recreativas, y de ingenio. Por lo mismo que es tan grande el uso que se hace de la cera, es conveniente procurar conservar y aumentar los medios de producirla, porque casi siempre se tiene segura la venta.

ESPLICACION DE LAS OPERACIONES PARA EXTRAER LA MIEL Y LA CERA POR MR. FEBURIER.

1.º *Manipulacion de la miel.* Para manipular la miel y la cera cuando se tiene un colmenar de cierta estension, es necesario un cuarto llamado laboratorio, con dos ventanas que cierren bien y que tengan postigos, ó bien, si se puede disponer convenientemente un local que tenga una pieza de entrada, el laboratorio y un cuarto en que esté la prensa. Una de las vidrieras debe poderse abrir cuando sea necesario, y la puerta debe tener tambien en la parte superior una abertura que se abra y se cierre con una tabla de corredera. Estas disposiciones son necesarias para renovar el aire, y para echar fuera las abejas cuando se quiera. Con este objeto se tiene tambien en un postigo una abertura, practicada en frente de la vidriera movable, para que la luz no penetre mas que por este punto, de manera que las abejas que están en la oscuridad, se retiren pronta y directamente por este paso que se les deja, en lugar de ir á matarse

contra los vidrios. Asimismo se debe tapar la chimenea y servirse de un hornillo para impedir que las abejas vengan á millares á precipitarse y perecer en la caldera, en que se hace la cera. En este laboratorio se ha de tener: 1.º una ó muchas cubetas de colar de dimensiones, que estén en relacion con el número de colmenas que haya: en el fondo de estas cubetas debe haber un tubo de tres á cuatro pulgadas de largo y una pulgada de diámetro, con su correspondiente tapon: 2.º diversos tarros y barriles de diferentes tamaños, una caldera, moldes para vaciar la cera, un cazo ó cuchara de la misma cabida que los moldes, y una ó dos espátulas: 3.º varios cestos de algun menos diámetro que la boca de las cubetas: el fondo de estos cestos, cuyos costados son rectos, ha de ser hecho de minbres colocados paralelamente á media línea de distancia, varillas bastante fuertes para que puedan sostener los cestos sobre las cubetas, y varios pedazos de tela clara de cañamazo: 4.º, y finalmente una prensa de lagar.

Se prepara la miel, tomando los panales uno á uno, y cuidando de arrojar de ellos las abejas, cuya mayor parte se debió ahuyentar al traerlas al laboratorio, cerrando, como ya hemos dicho, las ventanas, y dejando abierta la corredera; despues se quitan de los panales las abejas muertas, las crias y el pólen, porque todos estos cuerpos darian mal gusto á la miel. Pueden dejarse aparte, para el uso de la mesa, algunos panales de los mas recién fabricados, que se conocen por la blancura de su cera.

Si se quiere sacar *miel virgen*, se eligen los panales mas nuevos y mas blancos, en los cuales no ha habido cria ni pólen. Estos panales, que son los de mas peso porque están enteramente llenos de miel en razon á no estar disminuidos por las telas que han hilado los gusanos, se colocan derechos en un cesto dispuestos sobre una cubeta, despues de quitarles con un cuchillo la finísima capa de cera que cubre sus alveolos. Es necesario que el asiento de los panales en la colmena se ponga hácia arriba en el cesto para que la inclinacion de los alveolos facilite la caída de la miel. Si se quiere dar á esta un olor agradable, se ponen en el fondo del cesto, flores de azahar ú otra cualquier sustancia.

Para sacar *miel de segunda calidad* se ponen en otro cesto los demas panales, se deshacen con la mano al irlos echando en el cesto, y dejan caer juntos la miel y todos los restos de los alveolos.

Hechas estas dos operaciones, se deja destilar la miel en las cubetas, y se guardan los panales que se quieran conservar en vasijas de barro vidriadas, y se tapa muy bien. Esta miel es la mejor de toda la cosecha, se conserva mas tiempo y se puede comer con la cera que corrige su propiedad laxante.

Habiendo ya destilado la miel de primera calidad, ó miel virgen, se rompen los panales y se mezclan con

la miel de segunda calidad. Se ha de notar que para que estas dos clases de miel se separen en gran parte de la cera, y para acabar de separarlas por medio de la prensa, es necesario que la temperatura del laboratorio sea de 24 á 25 grados del termómetro de Reaumur.

Cuando ya no corre la miel y hay la cantidad suficiente de panales deshechos para poder llenar la solera de la prensa, se pone en él un paño de cañamazo bastante grande para poderlo doblar encima de la cera en toda su estension. Entonces se echan los restos de cera en la prensa, que se procura llenar bien apretando la cera con las manos: se vuelve á cubrir con el cañamazo, se pone una cubeta debajo de la prensa y se carga un poco hasta que la miel corra bien. Cuando la destilacion disminuye, se va aumentando poco á poco la presión hasta que sea suficiente. Esto se va haciendo con todos los panales, menos con los que estén vacíos; pero cuidando, si hay muchos panales, de no mezclar los que son blancos con los que tienen color; porque no pudiendo blanquearse estos en algunos cantones, darian color á la cera de los blancos y harian bajar su precio. La prensa ordinaria se puede reemplazar con la de cuñas. Si no hubiese medios de proporcionarse una prensa de mas fuerza, se ponen todos los restos de panales en vasijas y se meten en un horno, cuyo calor sea de cuarenta grados, para que se ablande la cera, y sino hubiese ni prensa ni horno se dispone una estufa, lo cual se mantendria al calor que hemos dicho. Finalmente, si no hay ninguno de estos recursos, se ponen los restos de panal en una caldera espuesta á un fuego lento, y sin llama. Se menea continuamente lo que contiene la caldera para calentar la cera sin derretirla y sin dejar que se pegue al fondo para evitar que se quemese, se ponga negra, y dé mal gusto á la miel. Cuando la cera está ya blanda por cualquiera de los medios que dejamos indicados, se echa todo en un paño fuerte y poco tupido, se deja enfriar un poco y se comprime con fuerza para extraer la miel, que será de tercera calidad. Esta miel se deja en la cubeta por espacio de tres ó cuatro dias para que se purifique y se siente, se le quita la espuma que forma algunas veces, como sucede con la miel de segunda calidad, y luego se guarda en un barril.

Si en los panales se encuentra *miel cande*, se la separa para ponerla en una caldera, y se pone á un fuego muy lento para que el agua que contiene no pase de los cuarenta grados de calor. Se mueve muy bien la miel en el agua; y finalmente, se separa por medio de la presión; la miel de la cera vuelve á ponerse al fuego, donde se tiene el tiempo que sea necesario para que tome punto.

La miel es un *alimento muy sano*; pero es un poco laxante, por cuya razon es muy útil para los niños de corta edad. Tambien sirve de remedio contra muchas

enfermedades, y la experiencia ha demostrado que poniendo un poco de miel en la masa hecha con harina de trigo que no esté muy limpia de tizon, sirve para preservar de la gangrena seca.

2.º *Del uso de la miel.* La miel es un agente conservador para las sustancias que se cubren con ella, y puede por lo tanto emplearse para conservar huevos, granos, varias frutas, y hasta las puas que han de servir para ingerir. También sirve para mejorar los vinos en los años en que la uva no ha podido madurar bien, y aun en aquellos terrenos que no las producen buenas. Para esto se pone á cocer la miel con una cantidad de agua igual á la cuarta parte de su peso, y cuando ya ha cocido, se echa caliente en el mosto.

Todos los *sobrantes de la miel*, pueden también aprovecharse. Para esto, como despues de la última presión queda todavía miel en la cera, se rompe en pedacitos muy menudos el pan que salió en la prensa, se les echa encima el agua que sirvió para lavar los instrumentos, en razón de una parte por cada diez de su peso, se añaden las espumas de la miel de primera y segunda calidad, y despues de 24 horas se prensa muy bien. La miel que se obtiene por medio de esta operación, se mezcla con agua que se hace evaporar á fuego lento, si se quiere que esta miel sirva para cuidar los animales, ó para alimentar las abejas, á las que sin embargo no se les da sino despues de haberla cocido, espumado, y mezclado con un poco de licor fermentado.

Si se quiere hacer *aguamiel*, se rompe de nuevo el pan de cera, se le echa agua en cantidad mayor ó menor, segun que se desee sacar verdadero *aguamiel*, ó *media cidra*. Se vuelve á prensar, se mezcla esta agua con la miel que produjo la penúltima prensadura, se pone á cocer por mas de una hora, despues de lo cual se pone el *aguamiel* frio en un tonel ó se embotella segun fuere la cantidad. Es un licor comun, pero muy sano.

Cuando esta mezcla está mas cargada de agua, se la echa cuando está fria en barriles, ó en una cuba tapada para que allí fermente, y si se quiere que este licor se asemeje á una cerveza floja, se le ponen algunas ramas de enebro, ó cogollos de pino albar ó de pinabete del Canadá.

También se hace un *aguamiel* mas *vinoso* que puede usarse en lugar del vino ordinario. Para esto se toman doce libras de miel de tercera calidad, y treinta y seis libras de agua, y se pone á cocer este agua, en la cual se han tenido en infusión, por espacio de un cuarto de hora, tres onzas de flor de sahuco. Entonces se añaden dos onzas de tartrato ácido de potasa, y cuatro ó cinco granos de ácido bórico. Cuando este coccimiento empieza á enfriarse, se deslie en él la miel y dos libras de levadura de cerveza; todo este líquido se pone en una cuba tapada, y se deja por quince días

en un lugar cuya temperatura sea de veinte grados, con lo cual queda terminada la operación. Si se desea que el licor sea mas espirituoso, se añade á todo lo dicho una media libra de aguardiente. Para hacer doble ó triple cantidad de este vino, basta con doblar ó triplicar la cantidad de cada sustancia.

En fin, con la miel se hace un *vino generoso* muy agradable, mezclando tres partes de agua muy pura con una parte de miel de primera calidad. Se pone á cocer esta mezcla á fuego lento, teniendo cuidado de moverla bien y espumarla, hasta que la evaporación sea tal que sobrenade un huevo fresco. Se tienen preparados toneles en que se han puesto de antemano las sustancias cuyo sabor y olor se quiere dar al vino; y en ellos se echa el licor cuando está hirviendo y se llenan hasta la boca tapándolas despues. Colocado el licor en una temperatura de diez y ocho á veinte grados de calor, fermenta por espacio de dos meses y arroja mucha espuma: se ha de tener cuidado de que los barriles estén siempre llenos, para lo cual se tiene de reserva un poco de licor. Cuando la fermentación ha terminado, se tapan los barriles, se colocan al fresco, y se continúa rellenándolos cada quince días, hasta que el licor haya tomado su consistencia y calidad. Entonces se pone el vino en botellas, que por espacio de un mes se dejan en pie y con los tapones medio metidos; al cabo de este tiempo, se tapan enteramente las botellas, y se ponen acostadas.

Siendo ya muy conocida la preparación del *jarabe de miel*, bastará decir que á cinco partes de miel se añade una parte de agua, y que se purifica con el carbon. Este jarabe puede usarse para licores y confiterías, en lugar del de azúcar.

3.º *Manipulación de la cera.* Las heces de la miel, que contienen la cera, se hacen pedazos otra vez y se ponen en una caldera llena hasta la tercera parte de agua, que tenga de cuarenta á cincuenta grados de calor, cuidando de dejar en la caldera tres dedos ó dos pulgadas de vacío, y de moverla con frecuencia. Cuando el agua cuece, se disminuye el fuego, y si la cera levanta mucho se la echa una poca de agua fria para impedir que se derrame. Despues se vuelve á poner á un fuego lento, hasta que las heces se hallen bien disueltas y la cera esté derretida. Entonces se echa todo en la solera de la prensa sobre un paño de cañamazo muy claro que tenga debajo otro mas fino, despues de haber colocado debajo de la prensa una cubeta con una poca de agua tibia. Se cogen las puntas del paño, que se mueve de un lado á otro para dejar correr una pequeña cantidad de agua y de cera, y se doblan las puntas del paño hácia arriba, todo lo que se pueda, para empezar á prensar. De tiempo en tiempo se quita la cera que se pega á la prensa, y se continúa la operación hasta que ya no corra ninguna cera.

Cuando esta se ha enfriado en la cubeta lo bastante

para poderla manejar, se la amasa en pedazos pequeños, que se van echando en otra cubeta llena de agua caliente: allí se amasa otra vez la cera, y de este modo se le quita una gran parte de las materias estrañas que aún le quedaban.

En seguida se la derrite con una poca de agua para echarla en los moldes, y se quitan con una espumadera todas las escorias que aparezcan en la superficie. Luego que está fria, se quita de los moldes para raerla por encima si aún le quedan materias estrañas, y puede entonces sacarse á la venta.

Terminadas todas estas operaciones, se pueden derretir los restos de cera que han producido las espumas y los raspados, para hacer con ellos un pan de cera ordinaria, que puede servir para dar lustre á los suelos.

Si no hubiese prensas, se pueden emplear los medios siguientes para estraer la *cera de las heces*. Se hace un saco de cañamazo proporcionado al tamaño de la caldera, y se le llena de escorias de cera bien prensada, y despues de cerrar muy bien la boca atándola con una cuerda, se mete en la caldera que tiene el agua caliente. Unos listones de madera de una pulgada en cuadro, ó una tabla llena de agujeros, impiden que el saco descansa en el fondo de la caldera y se queme la cera. Encima del saco se pone alguna cosa que pese lo bastante para que el saco no pueda sobrenadar, porque es necesario que esté cubierto por una pulgada de agua á lo menos. La cera va deritiéndose poco á poco, á medida que el calor aumenta, y viene á cubrir la superficie del agua: de allí se va sacando con una especie de cuchara hecha al intento, y se pone en una cubeta con agua caliente para trabajarla, como antes hemos dicho. Cuando se ve que ya no sube mas cera, se levanta el peso, y se vuelve el saco, se estruja en todos sentidos, y se le vuelve á colocar encima el peso: esto produce alguna poca de cera.

Si solo hay cuatro ó cinco colmenas, y por consiguiente *poca miel* y *poca cera*, despues de haber esprimido una y otra, torciéndolas en un cañamazo, se hace pedazos el residuo y se le pone en un lienzo, delante de las colmenas. Las abejas lo cubren al momento y se llevan la poca miel que en él quedaba; entonces se echa este residuo en agua tibia, donde se deja por espacio de veinte y cuatro horas; pasado este tiempo, y cuando se ha amasado bien, se pone á derretir, como ya hemos dicho, y de este modo se evita un gasto inútil en instrumentos.

Tan luego como se ha sacado la miel y la cera, es necesario quitar las heces del cañamazo ó de los sacos, porque seria muy difícil quitarlo despues que está frio, á causa de que principalmente cuando se le ha estraído la cera se pone duro como la madera y arde como ella. Estas heces ó residuos tienen virtud deter-siva, y los veterinarios se sirven de ella para las mata-

duras de los caballos. Tambien se puede moler esta masa á falta de panales viejos, para ponerlo debajo de las colmenas vacías, con el fin de atraer á ellas los insectos que cria la cera, los cuales vienen á poner allí sus huevos, y entonces es muy fácil el esterminarlos.

4.º *Blanqueo y uso de la cera.* Para blanquear la cera y desembarazarla de sus escorias, se comienza por derretirla en una caldera que tenga agua, y despues se la va echando en hilo muy delgado sobre un cilindro de madera al que se dan vueltas muy despacio horizontalmente, y que está metido hasta la mitad de su diámetro en una cuba llena de agua. La cera se cuaja al momento y se reduce á tiritas muy delgadas, que se ponen despues al sol en lienzos tendidos sobre bastidores, cubriéndola, si es necesario, para librarla de los vientos y de las nieblas. El sol y el rocío blanquean poco á poco la cera, la cual se ha de regar con agua cuando no caiga rocío. Esta operacion debe repetirse muchas veces, y cuando la cera está ya bien blanqueada, se derrite y se la echa en moldes para hacer bujías, cirios, etc. Tambien se puede blanquear la cera con mucha prontitud, deritiéndola con una solucion de cloro ó de cloruro de cal, pero en este caso absorbe el cloro, cuyo olor se manifiesta cuando se la funde, y cuya presencia impide que las bujías ardan bien.

Las artes hacen un gran consumo de cera, y la cirugía y la farmacia la emplean tambien con buen éxito.

ESPLICACION DE LAS OPERACIONES PARA ESTRAER LA MIEL Y LA CERA, POR MR. DESORMES.

Método para estraer la miel de la cera. Arrojad los enjambres, y ya los corchos en el laboratorio, se sacuden perfectamente á fin de que caigan cuantas abejas muertas hayan podido quedar dentro, y volviéndolo entonces de arriba abajo, se sacan con unas tenazas los travesaños que tienen el interior; en seguida se meten las manos por entre los dos panales del centro, y se empujan hácia uno y otro lado hasta que se rompe uno de ellos. Asi que se ha desprendido, se saca y se examina para ver si contiene lo que vulgarmente se llama miel falsa; esta miel es roja (1), harinosa y de un gusto desagradable, por cuya razon perjudica á la miel buena y conviene separarla. Conviene, asimismo, quitar la simiente, como tambien toda aquella cera que no contenga miel. Limpio asi

(1) Hemos examinado detenidamente la materia llamada roja ó miel falsa, y estamos convencidos de que no es otra cosa mas que pólen, seco hasta un punto ya, que las abejas no han podido sacarlo de los alveolos. Este pólen es con frecuencia la causa de que se eche á perder la miel, cuando se descuida el quitarlo.

el panal, se abre por un lado con el cuchillo y se coloca en el zarzo que está puesto sobre el canal; continuándose la misma operación hasta el fin. Cuando ya está lleno el canal, se enciende la estufa y se calienta el laboratorio hasta el grado en que se acostumbra comunmente para los gusanos de seda: pasadas tres horas, se vuelven los panales, después de haberlos abierto como la primera vez, y cuando ya están enjutos por los dos lados se vuelven á levantar y se llevan á la canasta, que estará colocada en el barreño donde se hacen pedazos los panales, y se desmenuzan entre las manos para que oscuran lo que les queda de miel hasta el día siguiente. Llegado que sea, se toma y se pone una cantidad suficiente de esta cera, después de haber colocado perfectamente el cedazo en la caja de la prensa de que ya hemos hablado. Hecha la primera presión, se afloja la prensa, se menea el bagazo, se vuelve á prensar de nuevo, y cuando ya no destila miel ninguna, la prensa se vuelve á aflojar, se saca el bagazo y se lleva delante del colmenar, así como los corchos despojados. Las abejas encuentran todavía en aquello algo que aprovechar.

Por este método de extraer la miel de la cera, de cada cien libras de miel se obtienen con corta diferencia ochenta libras de primera calidad, diez por la segunda y otras diez libras más por la fuerza presión. Estas tres calidades deben ponerse separadamente en vasijas ó barriles, cuyas taras estarán ya hechas (esta precaución es indispensable al que se ocupa en el comercio de la miel); deben taparse inmediatamente y sacarlas del laboratorio para colocarlas en un lugar fresco y sobre todo muy seco; poner de pie los barriles y escribir sobre la tapadera que queda arriba la tara, la cual indicará además que por aquel lado es por donde debe destaparse. Es preciso tener cuidado de no tocar ni mover las vasijas ó barriles del lugar en que se hayan colocado hasta que la miel esté bien trabada; es decir, hasta que haya adquirido alguna consistencia, consistencia que adquiere ordinariamente á los quince ó veinte días. Entonces pueden ya trasportarse donde se quiera sin ningún temor, pues colocándola en lugar fresco y seco, hay seguridad de conservarla dos años sin que se descomponga.

Para dar á conocer lo que se separa este método de extraer la miel de la cera, de la mayor parte de los que se usan, vamos á referir las diferentes maneras con que, muchas personas, enemigas de sus verdaderos intereses, han acostumbrado hacerlo hasta el día.

Los que no conocen esta manipulación, creen que todo lo que contiene una colmena es miel de buena calidad; por lo que despachuran cuanto encierra sin hacer distinción de la roja, de la simiente, ni de las abejas muertas que hay dentro de los corchos: no reflexionan en el perjuicio que á sí propios se causan con un método tan malo, el cual no puede ser hijo

sino del desaseo, de la pereza ó de la ignorancia. Otros muchos, echan toda esta mezcla en un cesto ó canasta y lo muelen todo junto: estos llevan la miel seguidamente á la prensa; y aquellos, en fin, ponen los panales llenos de miel en las calderas, que arriman inmediatamente al fuego; por cuyo detestable método, mezclando lo bueno y lo malo, la miel y la cera, hacen entrar en la miel una infinidad de partes heterogéneas que la vuelven mucilaginoso y la predisponen á agriarse. En vista de tan malos procedimientos, ¿deberá uno admirarse de la detestable calidad de las mieles, cuando á las personas que las recogen y tan mal las confeccionan, se les debe el que tengan un gusto tan desagradable y hasta pernicioso á la salud? Y cuidado, que lo que aquí decimos no sería difícil probarlo. Si á esto se añade el recogerla en el transcurso de los meses de julio y agosto, con seguridad se malea y se corrompe.

Método para purificar la miel, convertirla en jarabe y volverle á dar su perfección de miel.

Si, por ejemplo, se quieren purificar doce libras de miel, se toman cuatro libras de agua, que no sea de pozo salobre, cinco onzas de tiza ó creta en polvo, y diez onzas de carbon machacado y lavado, pero ya seco; añadiendo á esto seis claras de huevo batidas en cuatro onzas de agua. Se ponen las doce libras de miel y las cuatro de agua en un perol de cobre bien limpio y de otra tanta cabida que la que necesite para contener lo que se proponga uno echar; se coloca en el fuego, que ha de ser de carbon, y se hace hervir por espacio de dos minutos; en seguida se echa el carbon machacado, y dos minutos después la clara de huevo, meneándose entonces con una espumadera para que quede todo bien mezclado. Dos minutos después se quita el perol del fuego para que el jarabe se enfrie, y pasados algunos otros de haberle retirado del fuego, se pasa á la manga. Es conveniente quitar la primera parte del colado, porque arrastra consigo muchas partículas de carbon. Cuando, por último, se ve que pasa bien claro el jarabe, se muda el barreño que lo recibe y se vuelve á echar en la manga lo que hasta entonces ha salido. Teniendo esta precaución se obtiene el jarabe limpio de todo cieno, y con el grado de cocción que conviene para conservarlo.

Terminada esta primera operación, queda todavía una parte del jarabe en la manga, solo que ya participa mucho del carbon de la tiza y de la clara de huevo; para hacerlo correr se echa agua hirviendo sobre estas materias, hasta que ya no contienen ninguna parte de azúcar. Estas aguas se echan en el perol y se reducen hasta que adquieren la consistencia del jarabe, el cual se pasa también por la manga, pero sin mezclarlo con el primero.

Para dar á la miel su consistencia, se pone el jarabe en el perol y se evapora en un baño de arena hasta que adquiere el grado y la perfeccion de miel. Este grado se conoce de la manera mas sencilla; no hay mas que tomar una cucharada del jarabe, y asi que está frio meter la punta del dedo: si la miel que queda pegada forma buen hilo, y al romperse este vuelve á subir al dedo, la miel ha adquirido su perfeccion. Entonces se retira del fuego y se deja enfriar; en seguida se coloca en vasijas, poniéndolas encima para cubrir las, una hoja de papel sin atar.

Se ha observado, que purificada asi la miel, es de mucha mejor calidad que la miel natural, y que puede conservarse por espacio de seis años, sin que experimente ni degradacion ni descomposicion alguna.

Método de hacer el aguamiel simple, que se usa como bebida.

Para hacer una cantidad de diez cántaras, se toman de veinte y dos á treinta y cuatro libras de miel comun, las cuales se deslien en treinta y cuatro libras de agua hirviendo, y se echan en un tonel de la cabida indicada, acabándolo de llenar de agua dulce. Si esta operacion se hace en verano, se debe sacar el tonel al sol; y si se hace en invierno, colocarlo cerca del fuego ó en paraje caliente, á fin de que el aguamiel fermente y se purifique por medio de la ebullicion natural, que empieza comunmente al cabo de ocho ó diez dias. De cuando en cuando, conviene volver á llenar el tonel con agua tibia para que no se detenga la fermentacion, que cesa por sí misma á los quince ó veinte dias. El agujero del tonel ha de estar tapado con una tablita. Cuando ya no produce espuma el aguamiel, se tapa perfectamente, se embodega y se bebe en seguida, pues no se conserva arriba de tres meses. Si se guarda mas tiempo se agría y se convierte en vinagre, que puede usarse sin temor de que dañe. Este vinagre se puede fortalecer añadiéndole sal, tres ó cuatro cabezas de pimientos de Guinea, conocido con el nombre de pimiento largo, y un buen puñado de estragon; lo que hace que tome un sabor muy agradable. El único inconveniente que tiene este vinagre para pasar en el comercio, es que no aclara.

Receta para hacer el aguamiel vinoso.

Para una cantidad de cinco cántaras se necesitan de veinte y ocho á cuarenta libras de miel de buena calidad, las que se pondrán en una caldera bien limpia, añadiéndoles doscientas quince libras de agua dulce ó potable; se hace hervir todo á un fuego claro, y á proporcion que el licor vaya echando espuma se le irá quitando con una espumadera. Luego que el aguamiel empieza á reducirse, se toma un huevo fresco del dia, se coloca en la espumadera y se sumerge muy

despacio en la caldera: si el huevo se sostiene encima y nada sin bajarse al fondo, es señal de que el aguamiel está bastapte cocido, por lo que se quitará del fuego y se echará en el barril, el cual se llenará hasta el agujero, que se tamará con una tablita. Lo restante del aguamiel se pone en una ó muchas vasijas, para ir llenando el barril á proporcion que se va vaciando por la espuma que echa. Tambien debe ponerse en sitio bien caliente, donde quedará todo el tiempo que arroje espuma. En el momento en que cesa la fermentacion, se llena bien el barril, se le tapa y se le lleva á la cueva. Allí ya, debe visitarse todos los meses é irlo llenando con el aguamiel que haya quedado en las vasijas; y si se concluyese este, con buen vino blanco. Hasta tres ó cuatro años puede quedar el aguamiel en el barril; pero al cabo de este tiempo es preciso embotellarlo y tamarlo, sujetando el tapon con un alambre, para que no salte; colocándolo en seguida en lata ó en arena, como se hace ordinariamente con el vino. Cuanto mas añejo es el aguamiel, tanto mejor es. Si se quiere que tenga un olor agradable, se le puede añadir un par de onzas de la esencia que se prefiera.

Tomado con moderacion este licor, fortifica el estómago, ayuda á la digestion, purga la sangre, conserva las carnes, disipa los flatos y dolores de cabeza, cura la pituita y la enfermedad del pulmon, conserva á las vísceras en sus funciones, fortifica y reanima el espiritu, ensancha al corazon y embriaga con prontitud cuando se bebe con exceso, siendo sus efectos mucho mas fogosos que los del vino.

De la licuacion de la cera.

Para proceder á la licuacion de la cera bruta, es preciso dividir el bagazo de la miel, que es la cera, despues de haberlo puesto á remojar en agua durante dos dias, lo que facilita mucho para cortarlo y desmenuzarlo. Despues de bien lavado para que no le quede ninguna miel, se hace uso de un tamiz y de dos palos que se ponen en el barreño donde está la cera remojada. Se cogen como hasta unas ocho libras de esta cera, que se coloca en el tamiz para que escurra; y cuando ya están tomadas todas estas disposiciones, se echan en la caldera, de que ya hemos hablado, de seis á ocho litros de agua y se hace hervir; en seguida se pone en ella tres libras, poco mas ó menos, de cera en panales, teniendo cuidado de irlos echando poco á poco, y cuando están bien templados se les añade la cera que está en el tamiz y se menea todo bien con un palo hasta que la cera esté perfectamente derretida y que parezca amarilla en el bagazo. Se le da tres ó cuatro hervores, siempre meneándola con el palo, y cuando comienza á aligerarse se saca el palo, sin perderla un instante de vista, para retirar la caldera del fuego, en el momento en que

empiece á subir, y verterla en el suelo de la prensa, en la que se habrá puesto un lienzo sujeto por las cuatro puntas para que no se arrugue, cuyo lienzo se sacudirá, tirando y soltando sucesivamente hasta que el bagazo esté bastante compacto para que pueda apretarse. Tres ó cuatro minutos es lo mas que debe echarse en prensa el bagazo; sin esta celeridad se corre el riesgo de perder la mitad de la cera, y habría que volver á empezar la operacion, lo que nunca produce buen resultado.

Escusado nos parece decir, que la prensa ha de tener una cubeta ó remojadero que reciba el agua y la cera que salgan.

El agua en que se remoja la cera, queda hecha una especie de aguamiel que no es muy buena, pero que puede servir para engordar los cerdos. El bagazo ó pie de la cera, cuando está bien seco, produce un fuego muy vivo y un olor muy agradable.

Modo de purificar la cera.

Asi que están terminadas todas las licuaciones de la cera bruta, se sacan los panes de cera que están en los remojaderos, se les lava, para quitarles la grasa que tengan, se les deja escurrir y en seguida se parten en pedazos del tamaño de una manzana. Despues de limpiar bien la caldera, se ponen en ella de siete á ocho litros de agua y doce ó quince libras de cera en pedazos: se lleva al fuego y se hace derretir la cera á fuego lento, teniendo cuidado de estarla meneando con un palo bien limpio. Cuando está bien derretida, se saca el palo, y se la deja que dé dos ó tres hervores; en seguida se quita la caldera del fuego y se vierte la cera en un tamiz de cerda claro, que se habrá colocado sobre un molde de pan, en el cual se habrá puesto un litro de agua hirviendo, á fin de que la cera que pase por el tamiz y caiga en el molde no pierda el calor. Cuando ya ha pasado toda, se retira el tamiz y se tapa el molde con una cubierta de lana; á los quince minutos se destapa, y con una concha ó naípe se le quita toda la espuma que tenga. Asi que está bien limpia se tapa por segunda vez, y á la hora se la vuelve á destapar, y con la punta de un cuchillo se la desprende del molde para que no se raje el pan: tres ó cuatro horas despues se le echa encima un cubo de agua fría para que lo haga sobrenadar, pudiéndolo dejar una hora mas en el molde. En seguida se saca, y cuando ya está frío, sobre una servilleta nueva y de una tela gruesa, que se habrá estendido, se revuelve el pan de cera y se raspa y quita todo lo pardusco que tenga, lo cual se pone á parte para echarlo en las nuevas licuaciones de la cera bruta. Cuando las raspaduras del pie del pan de cera se ponen amarillas, se las conserva para reunir las en las licuaciones de la cera purificada, continuando del mismo modo hasta la última licuacion. Creemos que cuando se tiene una buena can-

idad de raspaduras parduscas y de espuma de cera, seria muy conveniente hacer una licuacion espresamente para ellas. Esta cera seria muy buena para encerar el bramante que se gasta en la fabricacion de las colmenas.

MODO DE SACAR LA COSECHA DE MIEL Y CERA, DE LA COLMENA FRANCESA, ESPLICADO POR EL SR. D. AGUSTIN DE QUINTO.

Modo de sacar la cosecha de miel de la colmena francesa.

«Habemos dicho que los enjambres se colocan en una colmena de tres cajones, los cuales proporcionan la capacidad necesaria para la cria de huevos y de insectos, y para las provisiones que puede necesitar la poblacion durante el invierno; mas cuando los tres cajones están ya llenos, y cuando de consiguiente tienen las abejas cuanto pueden necesitar, entonces se coloca un cajon sobre los otros. Este es el cajon en que las abejas colocarán el tributo de miel para su dueño; y el único que este debe apropiarse, si quiere mantener su colonia en estado de abundancia y prosperidad.

»Despues de levantarse, pues, el cuarto cajon, y colocándose en su lugar otro vacío con la cobertera, se lleva aquel á un cuarto de la casa, en el cual se deja muy poca luz, para precisar á las abejas que hubiere en él á que se vayan al colmenar. Practicado así, se corta con la mayor comodidad y quietud.

»Puede tambien seguirse el método siguiente. Se va al colmenar despues de puesto el sol, se levanta un poco el cuarto cajon, y entre él y el tercero se ponen unas falcas de dos ó tres pulgadas de recias, y se deja la colmena en este estado. Durante la noche bajan las abejas al tercer cajon, incomodadas del fresco que sufren, y volviéndose muy de mañana al colmenar, se quita enteramente el cajon y se lleva á casa, despues de haberse reemplazado con otro vacío.

»Pero debe preferirse para la castracion el dar humo á la colmena, usando del instrumento fumigatorio inventado por Mr. Beaunier, instrumento que paso á dar á conocer.

»Se compone este instrumento de tres partes: la basa, el hornillo y los fuelles. Consiste la basa en un cuadro de cuatro listones de madera cubiertos de una tabla delgada. Este cuadro debe tener las mismas dimensiones que un cajon, y la tabla debe tener un agujero, no precisamente en medio, sino de modo que ni corresponda al agujero que hay en medio de la cubierta de cada cajon, ni á las aberturas de los lados.

»El hornillo se compone de dos embudos de cobre, de hoja de lata ó de otro metal, cuyas bocas puedan entrar la una en la otra. En cada uno de estos em-

budos se coloca una red de hilo de hierro, en forma de parrillas, para sostener la materia combustible. El cuello de uno de los dos envasadores debe ser corvo, en forma de codo, para introducirse cuando se usa en el agujero de la basa, y el cuello del otro debe ser recto para introducirse en el pico ó cuello de los fuelles.

»Estos deben ser unos fuelles ordinarios de los mas pequeños, con tal que su cañon entre justo en uno de los cuellos del hornillo.

»La *fig. 9.^a* presenta la forma de todo el instrumento. M, N, basa del instrumento. Q, hornillo de cobre. C, E, línea que manifiesta el paraje en que se unen los dos envasadores ó embudos para formar el hornillo. D, B, líneas de puntos que manifiestan el lugar en que están las redes de hierro dentro del hornillo. E, agujero de la basa por donde se introduce uno de los cuellos del hornillo. F, cuello corvo ó codo del hornillo. Y, cuello recto del hornillo, en el cual se introduce el cañon ó pico de los fuelles. H, fuelles.

»Para dar humo con el instrumento que acabo de explicar, se separan los dos embudos que forman el hornillo, se ponen dentro de ellos algunos carbones encendidos y un poco de paja, de trapos ó de heno, y se reúnen los embudos; levántase la cobertera de la colmena y se pone en su lugar la basa del instrumento, y el cuello corvo de este se introduce en el agujero de aquellos; hecho lo cual se sopla con los fuelles. Cuando el humo ocupa toda la basa, continuándose en soplar, baja el cajon mas alto de la colmena por el agujero y las aberturas de su cubierta ó tapa, y las abejas se ven precisadas á desampararlo. Desde el momento, pues, en que se ven salir de la colmena muchas abejas salvándose del humo, debe separarse el cuarto cajon y llevarse al sitio en donde se ha de cortar, habiéndose reemplazado antes con otro vacío.

»Si despues de haberse levantado el cuarto cajon, que se ha de cortar, se viese que no está lleno del todo, se deberá volver á su lugar y diferir el corte hasta pasados algunos días, y si solamente se hubiese levantado, como sucede muchas veces, para cortar algunos panales á la hora de comer, debe volverse á colocar despues de hacer el corte que se desea.

»Sucede alguna vez que no se quiere hacer la castracion, aun cuando los cuartos cajones están llenos, ó por tenerse otras ocupaciones urgentes á que atender, ó por otras causas. En este caso deben colocarse cajones vacíos entre el tercero y cuarto de cada colmena. Las abejas entonces trabajarán con mucho ardor en el cajon vacío, y cuando se determine hacer el corte, se quitará el cuarto cajon, como se ha dicho.

»Aunque por regla general se pueda castrar sin inconveniente cuando está ya lleno el cuarto cajon, sin embargo, el que se proponga la mayor prosperidad posible de sus colmenas, deberá abstenerse de

hacerlo en el tiempo de la salida de los enjambres, no solamente porque en aquel tiempo, que es la época mas fuerte de ponerse los huevos por la reina, sucede alguna vez que hay tambien huevos en el cuarto cajon, sino tambien porque viendo las abejas el cajon vacío que se les da, en lugar del cuarto que se quita para cortarse, se ocupan en llenarlo, y se obstinan en no enjambrear. Por esta razon el tiempo mas oportuno para el corte será despues de la salida de los enjambres naturales, aunque esta precaucion solo será, por decirlo así, escensiva, y para procurar á las colmenas la mayor prosperidad posible, pues por lo demas, con tal que se corte solamente cuando está lleno el cuarto cajon, no habrá peligro de que perezcan las abejas.

Modo de sacar la cosecha de cera.

Todos los años en el mes de noviembre, ó por mejor decir, cuando comienzan los mayores frios, se quita á todas las colmenas sin escepcion el cajon mas bajo, el cual en aquella época no contiene otra cosa que cera. El método de colocar los cajones vacíos en la parte superior de la colmena, y nunca en la inferior, hace que la cera que se quita en el otoño, cuando se toma el cajon mas bajo, sea la mas vieja al cabo de algunos años, y así se consigue renovar la colmena. Supongamos en efecto una colmena nueva de cuatro cajones: no contemos el mas alto destinado al corte de miel, porque este es siempre nuevo, cortándose como se corta todos los años una ó muchas veces. Los tres que restan, se van renovando sucesivamente, supuesto que el mas bajo se quita el primer año; el segundo, que baja entonces á ocupar su lugar, se quita en el segundo; y el tercero, que baja entonces á ser primero, se quita y se renueva en el tercer año. De aquí se infiere que en la colmena de que tratamos la cera mas vieja tendrá tres años, y la miel será siempre fresca, y reciente, y lo que es todavia mas apreciable, lo serán tambien los panales de cera que la contienen.

En el mes de marzo se colocará un cajon vacío en la parte superior de todas las colmenas. Por este medio constarán de cuatro en el tiempo en que se necesita, mientras que durante el invierno solo tenían tres, para mayor comodidad de las abejas.

Producto de un colmenar.

Nada mas difícil de fijar que el producto de un colmenar; porque el ingreso bruto varia mucho segun el paraje es mas ó menos favorable para proveer á las abejas de una abundante recoleccion: la temperatura influye tambien en la abundancia ó disminucion de productos; y la calidad de la miel es mejor ó peor, y por consiguiente su precio sufre alteracion segun la naturaleza de los pastos, la variedad de flores y ar-

bustos que tienen los insectos para fabricar su obra.

Un buen cultivo determina tambien la abundancia de producto. Por otro lado, lo que tiene que considerarse es el producto líquido. Es necesario rebajar al menos los gastos de diez años del ingreso total en diez años, y dividir lo que queda en diez partes, para establecer un ingreso anual medio: estos gastos varian igualmente en todos los puntos, porque al precio de la madera, de la paja y de la mano de obra, difieren en mucho.

Mr. Fabrieres calcula en Versalles, durante veinte años, y fija el producto líquido de una colmena en 12 francos por año, despues de deducidos los gastos y pérdidas de los enjambres. Mr. Lombard habia hecho subir este beneficio á 24 francos en Paris, pero se ignora si habia rebajado los gastos. Es preferible, en todo caso, engañarse en menos que en mas, para no dar falsas esperanzas á los que se entregan al cultivo de estos insectos interesantes, y que se alentarían por un producto considerable en mayor cantidad que el que pueden.

Los cálculos de Mr. Desormes que insertamos á continuación, son muy importantes, y llamamos hácia ellos toda la atencion de nuestros lectores.

«En el año de 1782, dice, se vendieron á 19 ó 12 francos lo mas, colmenas pingües compradas en el mes de agosto, y desde esta época un poco lejana los precios han sufrido diferentes oscilaciones. La causa de esto se encuentra en parte en la indiferencia inconcebible de los propietarios rurales y de los cultivadores; pero cuando hayan adquirido la conviccion de que es posible, con un pequeño anticipo, sacar gran ventaja de este ramo de comercio, se apresurarán á abrir los ojos sobre sus intereses que no le abandonarán nunca cuando se tiene la certeza de un buen resultado. Voy á dar dos ejemplos: el primero, para establecer un colmenar de cien colmenas; y el segundo, para uno de diez, en los cuales probaré cómo pueden aumentarse cada año los beneficios.

Primer ejemplo.

«Establezco un colmenar cubierto para contener cien colmenas, y valúo los gastos de construccion en la suma de 400 francos. En seguida compro cincuenta colmenas pobladas de abejas, que á razon de 25 francos una, hacen la suma de 1250 francos. A estas dos sumas reuno el transporte de las citadas colmenas, que á un franco una, suman 50 francos. Supongo ademas que se manden fabricar las colmenas, ó si se quiere que las fabrique él mismo. Cada colmena de mi invencion, revestida de la capota y del tablero, cuesta casi 3 francos cada una, que teniendo en cuenta las cincuenta colmenas que se necesitan para los cincuenta enjambres que darán las abejas compradas, asciende á la suma de 150 francos. De este modo los gastos de este

establecimiento ascienden el primer año á 1850 francos.

«Es necesario considerar que este gasto supone la adquisicion de cincuenta colmenas, transporte, fabricacion de ellas, y construccion del colmenar, que pueda durar, reparándole oportunamente, cincuenta años; asi como tambien que las colmenas se conservan, cuidándolas, por quince ó veinte años. Los gastos anuales suben en proporcion de los enjambres que se obtengan; y como he dicho que cincuenta buenos enjambres, bien poblados, comprados desde el 1.º de febrero al 15 de marzo, que es la época en que pueden transportarse sin peligro las abejas, darán cada uno y en cada año un enjambre.

«Podria llevarse esta multiplicacion á un punto que la explotacion fuera impracticable, y para probar á mis lectores que yo no quiero engañarles con exageraciones, me limito al número de cien colmenas, que, cubiertos todos los gastos, pueden dar todos los años 2000 francos de producto. En esta observacion se notará que los gastos son muy módicos, en razon de los productos, y si parece muy costoso un colmenar cubierto, puede y aun es preferible, colocarse en un jardin al aire libre, como lo he dicho. No debe olvidarse tampoco que una colmena da muchas veces dos enjambres, y que yo no considero las ventajas sino sobre uno solo, á causa de los accidentes que pueden sobrevenir. En el segundo año de este establecimiento, se encuentra un propietario de doscientas colmenas, de las que pueden venderse la mitad, á razon de 25 francos una, que da la suma de 2500 francos.

«Muchas personas no quieren ó no pueden disponer de tan respetable cantidad para establecer un colmenar considerable; para esto doy el segundo ejemplo, con un medio seguro de reembolsarse de los gastos en el mismo año.

Segundo ejemplo.

«Yo supongo que no se quiso comprar sino diez colmenas á 25 francos una, lo que hace la suma de 250 francos; que añadiendo los gastos de transporte y colmenas para recibir los diez enjambres, formará casi un total de 275 francos.

«Supongo ademas que las diez colmenas compradas, no den cada una sino un enjambre, lo cual hará veinte colmenas por el primer año; al fin de agosto será necesario vender las mismas diez colmenas que se habian comprado á 25 francos, y que valdrán lo menos 4 francos mas cada una, por la cera y miel que hayan reunido las abejas, y se sacará por consecuencia la suma de 290 francos. Por este cálculo se ve que se recogen los gastos con intereses, y quedan diez enjambres que no han costado mas que cogerlos.

«Segun estos ejemplos y las pruebas que doy, ¿hay en la tierra un cultivo que presente, como el de las abejas, tan grandes ventajas y tan pocos peligros? Podrá sin

embargo objetárseme con razon, que no todos los años son favorables á las abejas; que muchas veces mueren en el invierno ó al principio de la primavera, lo cual reduce á la mitad el número de colmenas.

»Para entrar en las ideas de personas que temen siempre, supongo que ocurre este accidente el primer año de la formacion del colmenar, aun así y todo, si se hace lo que yo indico, será difícil probar que se ha perdido.

»Por otra parte, ¿hay aquí abajo alguna cosa al abrigo de las eventualidades? ¿No vemos morir soberbios caballos? Los rebaños, cosechas y viñas que cuestan tanto á los que los cuidan y cultivan, se pierden á veces en un instante.

»Se quiere por ventura garantir las abejas de los acontecimientos que pueden sobrevenir? esto es imposible; y si las abejas perecen, es muchas veces por el poco cuidado que de ellas se tiene, ó porque se quiere cuidarlas segun métodos que contrarian ó impiden sus trabajos, y por este medio apresuran su ruina. He advertido muchas veces, que para conservar las abejas, no se debe sino velar por su tranquilidad, atormentarlas lo menos posible, y referirse por lo demas al admirable instinto que han recibido de la naturaleza.»

No puede probarse de una manera mas evidente la ganancia en una industria, que como lo prueba este hábil y entendido apicultor, en su segundo ejemplo.

Habiendo procurado nosotros adquirir algunas noticias en nuestro propio pais sobre el cultivo de las abejas, y sobre el producto de los colmenares, nos hemos dirigido á la Alcarria, como punto de alguna fama, por la miel que allí se produce, y preferimos á nuestras propias observaciones insertar en este lugar la siguiente carta de una persona entendida. Por ella se podrá juzgar de lo que es por punto general, y de lo que debia ser esta industria en nuestro pais.

«No podré contestar á Vds. con toda la minuciosidad y exactitud que yo quisiera, á las noticias que me piden relativamente á la cria de las abejas, y al producto de un colmenar, á pesar que en esta ocasion he procurado consultar con las personas que mas habitualmente explotan esta granjería.

»Estos labradores se cuidan poco de hacer observaciones, limitándose á coger los frutos cuando están en sazón, sin averiguar si el producto habia de ser mayor poniendo en planta este ó el otro sistema, ni mucho menos anticipan gastos para conservar las abejas en los inviernos, que faltando las labores del reposito, hay que alimentarlas si no han de perecer.

»Todo lo que aquí se hace con ellas es elegirles sitio en que puedan tomar una buena primavera. Cuando las flores de esta estacion se agostan, se mudan las colmenas á los otoñaderos; y últimamente, las quitan en su tiempo toda la miel y cera que pueden, sin cuidarse si las dejan provisiones para el invierno. Esta

es la razon porque van escaseando tanto en este pueblo, pues habiendo tenido la desgracia de que faltan cuatro ó seis años las aguas, no se ha logrado en dicho tiempo una buena ni aun mediana primavera, y como dejen á las abejas abandonadas á sus propias fuerzas, perecerán en febrero y marzo por falta de alimento.

»Segun el cálculo que me ha parecido mas prudente, puede graduarse el producto de una colmena, por término medio, en cinco libras de miel y unas tres onzas de cera cada año, graduando el precio de aquella en cuarenta reales arroba, y el de esta diez reales libra. Este es el producto que puede ponerse á esta granjería en el abandono que aquí la tienen, pero es susceptible de mucho mas si se cuidára medianamente.

»El terreno de este pueblo no puede ser mas á propósito, pues sobre su mucha estension, abunda el romero, tomillo, ajedrea, salvia y otras mil plantas, que son sin disputa de las que mas miel y mas esquisita sacan las abejas; así es que no dudo en asegurar que un colmenero inteligente haria sin grandes gastos que sus colmenas produjesen quizá el doble que ahora, y evitaria las grandes mortandades en los años secos.

»Con respecto á los gastos, repito, que aquí son insignificantes, pues el que mas se contenta con mudar las colmenas una vez al año del sitio en que han invertado, que procuran sea el mas cálido, y por consiguiendo el mas temprano, á los tardios ú otoñaderos, haciendo esta operacion de noche, de modo que les deja libres los dias para las demas faenas de la agricultura, y en el tiempo de los enjambres, que son unos veinte ó veinte y cinco dias en los meses de mayo y junio, se van un rato por la mañana y tarde á recoger y encerrar los que salen, pudiendo hacer esta operacion un muchacho ó una mujer.

»En cuanto á la reproduccion de las colmenas, no deja de ser bastante notable, pues en años buenos dan dos y tres enjambres, sin quedarse por eso pobre de ganado; siendo muy comun ver duplicado un colmenar en un año, pero como las descuidan tanto, escasamente cubren las bajas que hay en los inviernos.

»Por último, el valor en venta de cada colmena, es de veinte y cinco á treinta reales por el mes de marzo, que es cuando aquí suelen enajenarlas.

»Es cuanto puedo decir á Vds. acerca del particular.»

DE LOS CUIDADOS QUE SE DEBEN DISPENSAR Á LAS ABEJAS DURANTE LOS DOCE MESES DEL AÑO.

Primer mes: marzo. En este mes es cuando ordinariamente las abejas emprenden sus trabajos; y por lo tanto se debe emplear en labrar, plantar y limpiar todo lo que está cerca del colmenar, y en el buen tiempo es necesario desembarazar las colmenas de todo su

tapujo de invierno, apropiar, quitar el polvo, y ras-car los tableros sobre los que están fijas las colmenas: igualmente volver las colmenas y mirarlas por dentro. Si se descubren panales que estén enmohecidos ó carcomidos, es necesario sacarles y cortarles con el cuchillo corvo. Se pondrá cada colmena en su lugar, después de haber examinado las débiles para darlas miel ó almibar, como se ha dicho anteriormente.

En cuanto á las colmenas que son muy fuertes y que no tienen lugar para trabajar, es urgente dársela. Se cortarán los panales á distancia de casi tres pulgadas, ó se les pondrá un alza, lo cual servirá para dar obra, y por este medio las abejas no perderán tiempo. Cuando todas las colmenas estén bien examinadas y se haya acabado la limpieza, se aprovechará un buen día para colocar delante de ellas pequeños platos llenos de almibar que se deben cubrir, como se ha dicho, para que las abejas no se ahoguen dentro: estos platos se colocarán á las diez de la mañana y se quitarán por la noche. No debè prodigarse este almibar, y basta dárselos dos ó tres veces á las abejas, con dos ó tres días de intervalo. La propiedad del almibar es purgar las abejas enfermas y sacarlas del adormecimiento á que están sujetas durante el invierno. Cuando le han tomado, vuelven á la vida y emprenden sus trabajos con ese ardor que les es tan natural. Si hay algunas colmenas que estén húmedas en el interior, será necesario á las diez de la mañana levantar el tapon que está debajo del tablero y colocarle á las tres horas, continuando esta operacion durante dos ó tres días solamente, lo cual basta para quitar la humedad; y si las abejas están separadas de un río ó de un arroyo, es necesario darlas agua, pues esta es la estacion en que la necesitan. Se tendrán una ó muchas cubetas de diez á once pulgadas de profundidad, en las que se pondrá un poco de tierra, y se plantarán unas raíces de berros acuátiles, cuidando de tener siempre llenas de agua las cubetas. La vegetacion del berro impide que el agua se corrompa y que las abejas se ahoguen, por lo cual conviene cortar de tiempo en tiempo el berro para descubrir el agua, y que las abejas puedan beber sin impedimento.

Segundo mes: abril. En este mes el tiempo es ordinariamente mas benigno y los enjambres comienzan á formarse; por lo tanto debe procurarse no tocar á las colmenas, ni levantarlas. Si los cultivadores se convencen de que nada perjudica mas á las abejas que atormentarlas, sobre todo cuando se aproxima el tiempo en que deben dar sus enjambres, no solo no las tocarán sino que se abstendrán de acercarse á ellas, porque es constante que el menor ruido las inquieta y daña á sus trabajos. Concluida la limpieza de las colmenas debe dejarse en paz á las abejas: se exceptúan de esta regla las colmenas que tienen abejas enfermas, ó que necesitan alimento; á estas se las dará miel ó almibar, y se continuará dándoselo á comer hasta que venga el buen tiempo, porque se ha notado que una colmena

débil perecia, cuando se la creia salvada, porque no se la han prestado aquellos cuidados.

Tercer mes: mayo. Sucede algunas veces que se tienen enjambres en los últimos días del mes de abril, y por lo mismo en el momento en que se ven salir los zánganos, se necesita una grande atencion para vigilar las colmenas en la partida de los enjambres. Es necesario que las colmenas estén custodiadas por personas de juicio; pues si se desperdicia este consejo y se encarga á niños, hay esposicion de perder muchos enjambres, lo cual puede conocerse con solo mirar á la entrada de una colmena que la vispera estaba llena de abejas. Si no se descubre la misma cantidad, y si todas las que se ven parecen mas negras, es signo cierto de que el enjambre se ha perdido por descuido del guardian.

En el principio de este mes se presenta la mariposa de las phalareas, y revolotea al rededor de las colmenas para buscar la entrada. Esta mariposa es seguramente el enemigo mas peligroso de las abejas; se la llama la polilla mullidora de cabeza blanca: marcha con las alas rastreras, su color es de un blanco apagado, y cuando despliega sus alas cubre un espacio de diez ú once líneas. Se oculta durante el día debajo de las capotas y tableros. Debe procurarse cazarla al menos una vez cada ocho días, y si se la vé volar mucho por la noche, será bueno doblar la vigilancia y buscarle de la manera siguiente. Al salir el sol se quita la capota, y se mira alrededor de la colmena bajo el tablero y por todas partes en que la mariposa puede ocultarse: en tiempo de lluvia, se la puede cazar en pleno día. Puede tambien hacerse á la llama, y para esto es necesario procurarse una ó muchas lamparillas, y en su falta se tomarán pequeños lebrillos de dos pulgadas de profundidad, en los que se colocará un poco de tierra de grano: en esta tierra se plantará una mecha cuatro veces mas gorda que la de una candela, debiendo estar la mecha impregnada de sebo y aceite de trementina: después se llenan los lebrillos con sebo ó aceite, y al anochechar se encienden todas las mechas á ocho ó diez piés de distancia de las colmenas, por temor de accidente, y todas las mariposas, phalareas y otras perecen en la llama por este medio infalible.

Se debe advertir para los que lo ignoran, que esta mariposa engendra un insecto llamado vulgarmente arturón, el que es una especie de gusano, al principio muy pequeño, pero que se hace muy grueso. Come cera y miel, y se hace á su alrededor una especie de vaina, en la que está seguro; cuando quiere correr se alarga, y saca la cabeza de la vaina; marcha así, dejando una especie de vellon hebroso, que se llama la polilla; cuando la colmena está atacada de esta peste, es difícil salvarla, si la estacion está un poco avanzada; en el principio de la primavera pueden y deben echarse las abejas infestadas. Algunas veces se encuentra en los panales de cera, que están llenos de gusanos

de abeja, una especie de gusano gordo, y se diferencia de los de polilla en que tiene la cabeza de color castaño claro, y es mucho mas blanco y mas vivo. Este se alimenta de gusanos de abeja, y come muy poco; tanto, que dos ó tres de aquellos le hacen llegar á su perfecto desarrollo; entonces cae, y procura escapar de la colmena, en la que no tiene seguridad; pero cuando sale antes que las abejas le cojan, hila fuera de la colmena, ó debajo del tablero, un pequeño capullo en el que se encierra. La mariposa de que nace este gusano es muy pequeña y de color azulado; se la llama el clarix de las colmenas. Ignórase cómo se encuentra este gusano en el depósito de los de las abejas, siendo este el lugar mejor y mas continuamente guardado por aquellas. Lo probable es que el clarix deposite sus huevos sobre algunas flores, y las abejas al posarse sobre ellas les llevan consigo accidentalmente, y de ahí que se encuentren en los alveolos. Este gusano no debe inquietar á nadie, pues ya se ha dicho que el único mal que causa á las abejas consiste en la destruccion de algunos gusanos ó moscas jóvenes.

En este mes se necesita vigilar á los escuerzos y ranas, que son los enemigos de las abejas; tanto, que algunos dicen que con solo acercarse el escuerzo al colmenar, van las abejas á arrojarle en su boca. Esto sin embargo no se puede asegurar.

Sin embargo es una verdad que las ranas comen las abejas, y sobre ésto se cita por Mr. Desormes el siguiente caso que sucedió en mayo de 1820. «Hacia muchos dias, dice, que habia encontrado en mi colmenar gruesos excrementos de una pulgada de longitud y un poco retorcidos por una punta, y algo mas gruesos que el cañon de pluma de cisne. Deseoso de saber lo que podía ser, reuní algunos, que rompí, y observé que estaban compuestos de dos moscas que habian sido comidas por algunos animales, que creí serian una comadreja ó garduña, que dias antes habia visto delante del colmenar. En esta inquietud representé á Mr. Rousseau, padre é hijo, anatómicos del jardín del rey; les enseñé los excrementos que conservaba, y me aseguraron que eran de escuerzo ó de rana. Convencido de ello, aquella misma noche me puse de espera con una linterna sorda, y de media en media hora me acercaba al colmenar, logrando matar aquella noche cuatro escuerzos y siete ranas: y al dia siguiente, ayudado de un hombre, logré matar siete escuerzos y diez ranas, cosa que no puede sorprender si se tiene en cuenta que mi colmenar está situado al pie de un arroyo.

«No conozco otro medio para estirpar estos bichos que ponerse alrededor del colmenar en los dias de lluvia, pues todos salen con la frescura del aire, y es fácil matarles.»

Las hormigas son tambien enemigas de las abejas, y por lo mismo en el momento que se las vé alrededor del colmenar se necesita descubrir el hormiguero, en

el que se echará agua hirviendo, cuya operacion se repetirá hasta que se logre estirparlos por completo. Si no se descubre el hormiguero, deberán forrarse los pies de los tableros con lana ó algodón sin hilar, y por este medio se las impide subir.

Tambien suelen aparecer en este mes las avispas, que atormentan á las abejas; pero el mal que causan no es nada en comparacion con el de los abejones: á este insecto puede llamársele el lobo de las abejas. Se parece á estas, aunque es superior en fuerza, tanto, que en sus mandíbulas lleva el peso de una onza, y á pesar de eso toma su vuelo, con el cual hace tanto ruido, que se le oye á larga distancia. Esta mosca monstruo entra en la colmena y hace presa de la abeja que la agrada; por lo que desgraciadamente si hay cerca del colmenar un nido de abejones, causa un mal considerable. Para destruirle hay un medio seguro: se toma un gran puñado de paja gruesa de seis ú ocho pulgadas de larga, ó vástagos de mimbre, se les guarnecerá de liga por la noche, ó antes de salir el sol y se pondrán las varetas de liga en el agujero en que están los abejones; es seguro que al salir del nido se arrojan á las varetas y no pueden escapar: asi se continuará hasta destruirlos todos. El mismo método sirve para destruir las avispas, tanto mas fácil cuanto los nidos están en la tierra.

Cuarto mes: junio. Durante este mes se deben dar los cuidados referidos en el mes anterior, guardando las colmenas desde las ocho de la mañana hasta las cuatro de la tarde, y lo mismo se ejecuta en el quinto mes de julio.

Sesto mes: agosto. Durante este mes se debe dejar tranquilas á las abejas y evitar con cuidado que enjambren. Se observará si algunas colmenas se han conmovido mas que las otras desde medio dia hasta por la tarde, y seguramente esta agitacion la causan las abejas-ladronas. Es muy fácil conocerlas; son mas gruesas que las ordinarias y casi grises; hacen al volar un ruido agudo, y se atormentan mucho como si estuvieran coléricas; giran alrededor de la colmena que quieren atacar, y procuran introducirse por detrás. Para evitar este desórden se tendrán las colmenas bien tabicadas, puestas á plomo sobre los tableros, y no se dejará mas que una pulgada de abertura, lo que es un obstáculo para las ladronas, que no se atreven á atacar: lo mejor es sofocar las colmenas que están llenas de estas especies villañas de moscas.

Durante todo el año debe cuidarse de las arañas y destruirlas, lo que no es difícil; pero principalmente en este mes es cuando las arañas gordas de los jardines urden las telas alrededor, ó en las cercanías de las colmenas; es necesario romperlas, matar las arañas negras que andan por la tierra y que son muy temibles, porque entran en las colmenas y comen las abejas.

Sétimo mes: setiembre. En este mes las abejas

están desembarazadas en gran parte de los gusanos, y por lo mismo están muy gordas. En los primeros días se pueden sofocar las abejas de que se quiere deshacer, aunque esta costumbre de destruccion no es de aprobar.

Octavo mes: octubre. En el curso de este mes, además de colocar en su posición natural las colmenas que se hubieran mudado para que no enjambrasen, se las examinará á todas con cuidado, y sobre todo los últimos enjambres. Si apareciese que son débiles, y no tienen con qué alimentarse en invierno, se suplirá como se ha indicado, y se continuará dándolas miel hasta que la colmena pese 20 libras. Se determina este peso, porque ordinariamente una colmena pesa de seis á siete libras, y evaluando la cera, la miel y los pocos gusanos que puede haber en otras siete libras, hacen catorce, y por lo tanto son necesarias seis libras de miel para alimentar una colmena ordinaria durante el invierno, ó sea desde octubre á marzo, época en que emprenden sus trabajos. Haciendo lo que indico no se morirán de hambre las abejas, ni habrá necesidad de alimentarlas en el invierno; lo cual es inútil, porque el adormecimiento en que se encuentran las hace morir cerca del alimento que se las da.

En el momento que no salen las abejas de sus colmenas, es necesario cerrar la entrada con una plancha de zinc, hierro batido, estaño ó madera, la que debe tener agujeritos, y uno grande para que pueda pasar una abeja. Un descuido en colocar estas planchas haría que las diferentes clases de ratones campestres, á quienes gusta la miel, se aprovecharan del adormecimiento de las abejas, entráran en la colmena, se comieran la miel y cera, y arruinasen en muy poco tiempo todos sus edificios; lo cual, además de la pérdida, produce un olor que mata á las abejas.

Noveno mes: noviembre. En este mes se deben tener bien cubiertas las colmenas con sus capotas, apoyar sus aros bajos á fin de que el aire no las mueva, y observar si los ratones rondan para entrar en las colmenas. Deben ponerse redes ratoneras, y generalmente todo lo que pueda destruir estas sabandijas; también es el tiempo de ocuparse de la fabricacion de colmenas para el año próximo.

Décimo mes: diciembre. En este se hará lo que en el anterior.

Undécimo mes: enero. Lo mismo que en los anteriores.

Duodécimo mes: febrero. Este es el mejor mes para trasportar abejas sin peligro; por lo mismo pueden comprarse con seguridad. Para conocer bien una colmena, se debe quitar por bajo el tablero, trastornarla y mirarla por dentro; para que sea buena debe tener buen olor, y que los panales sean de un buen color rojo, lo cual prueba que aquella es del año. Si los panales son de color castaño, tendrá dos años; si son negros, no debe comprarse, pues tiene lo menos

tres ó cuatro años, y no vale para repoblar y dar enjambres. Deben comprarse colmenas jóvenes, y no ilusionarse con que sean muy pesadas y tengan mucha miel, pues que habiendo en parte pasado el invierno, se necesita muy poco para llegar al buen tiempo.

La colmena que se vaya á comprar debe pesar de veinte á veinte y cinco libras; es todo lo que conviene, aunque lo esencial es que esté bien poblada.

Las abejas de buena calidad son pequeñas y largas y de color moreno, y no gruesas y de color gris; pero no deben comprarse estas especies viejas de abejas, pues son ordinariamente ladronas, y llevan el desorden al colmenar. Estas pruebas pueden hacerse en esta estación, que es de tranquilidad para las abejas.

Cuando se han comprado las abejas, se marcan las colmenas para poder conocerlas, cuando se quiere llevarlas, lo cual debe hacerse en el curso de este mes hasta el 25 de marzo por último término. El trasporte no debe hacerse á lomo, sino en carro, evitando en lo posible el sacudimiento, que perjudica á las abejas.

Al fin de este mes deben cazarse los pájaros que se comen las abejas; hay muchas especies, pero los mas osados son los abejarucos, que maliciosamente llaman á picotazos á la colmena para hacer salir á las abejas, y las tragan á medida que salen. Es fácil coger los abejarucos, tendiéndoles redes de la manera siguiente. Se pone una jaula de siete pulgadas de ancha, de un pie de larga y de cinco á seis pulgadas de alta, hecha con mimbres en bruto, debiendo estar al descubierto en lo ancho y largo; en medio de esta jaula se pondrá una pequeña pica de tres pulgadas de alto; sobre esta pica se ajustará una ratonera de cuatro piezas, y para tenerla tirante se pondrá por bajo una plancha del mismo tamaño que el de la jaula; en el palo de la ratonera se coloca un pedazo de sebo para atraer á los abejarucos, que son muy golosos; al posarse sobre el sebo, la ratonera se desmonta, cae la plancha, y el enemigo queda preso vivo, y en seguida se coge.

Es preciso tener cuidado de que en los cuatro meses mas frios del invierno las abejas no salgan de su habitacion, teniéndolas cerradas, pues aunque algunos días hace claro el sol, si se las soltara podrian notar la diferencia de temperatura de las celdillas con el aire libre, y las causaria mal. Por otra parte el tiempo en esta estación es tan vario, que podria suceder que al salir hiciera sol, y luego se anublara, ó arreciara el viento, y no pudieran volver á la colmena, pereciendo en el campo.

Se cuidará sin embargo en esta larga temporada en que las abejas se hallan cerradas, de que estén con la precaucion debida para que se renueve el aire dentro de la colmena, pues de lo contrario podria provenir la putrefaccion, nacida del calor y los insectos, la cera y la miel y todo, se perderia á un tiempo. Para prevenir este mal se hacen unas aberturas en el asiento

de la colmena, por donde no puedan pasar las abejas, pero que sirven para que pase el aire.

Para impedir que las abejas salgan en invierno se cierran las salidas con unas planchitas, con agujeritos pequeños para la respiración, y así se dispone á las abejas á pasar el invierno; y se procura no tocar á las colmenas en toda esta larga y penosa temporada.

LEGISLACION SOBRE ABEJAS Y COLMENARES.

Desde tiempo antiguo se dividen las abejas en silvestres y domésticas. Las silvestres y sus productos eran, por la legislación romana, del primero que se apoderaba de ellas, aunque se halláran en terreno de otro ó en árbol ajeno, pero las domésticas eran una propiedad exclusiva del dueño de la colmena de donde babian salido, y lo mismo los enjambres mientras no los perdía de vista.

La ley 17, tit. 4, libro 3 del Fuero Real, establecía las mismas disposiciones toda vez que conserve el dueño de un colmenar el derecho sobre los enjambres, pudiendo entrar á cogerlos á campo ajeno, haciéndose del primero que las ocupa si el dueño las abandona.

En la Novísima Recopilación no hay ley alguna que garantice especialmente la propiedad de un colmenar, ni tampoco que pene los robos y daños que en él se hagan. Sin embargo, por analogía con otros daños parecidos, y siguiendo el espíritu de la ley 5.ª, título 13, libro 12 de aquel código, todo robo y daño causado en un colmenar, que es parte de la propiedad privada garantida por todas las leyes, se penaba con el cuatro tanto del daño causado ó del hurto, y en caso de no tener el delincuente bienes para satisfacer los perjuicios, se le imponía una pena personal, cuya duración dependía del arbitrio del juez, modificada según las circunstancias.

El Código penal tampoco castiga especialmente los robos, hurtos y daños en los colmenares, pero sin embargo, están comprendidos en las disposiciones relativas á estos delitos. De conformidad con lo anteriormente dicho, puede cometerse en un colmenar un robo con fuerza en las personas, si se verifican las circunstancias previstas en el art. 415 del código de la edición de 1848; y entonces la penalidad sube desde presidio menor á cadena perpétua. Puede cometerse robo con fuerza en las cosas, cuando se verifican las circunstancias referidas en el art. 421, y en este caso la penalidad asciende, según la cantidad robada, de arresto mayor á cadena temporal. Se comete hurto, si concurren las circunstancias expresadas en el artículo 426, y en ese caso la penalidad sube de arresto mayor, en grado mínimo, á presidio mayor. Generalmente un colmenar está sujeto por su naturaleza mas bien á sufrir daños que á los hechos referidos, por la sencilla razón de que según el código, son reos de daños los que en la propiedad ajena, como lo son los

colmenares, causaran alguno que no se halle comprendido en los anteriores. En este caso la penalidad, según el art. 467, será, si el daño pasa de 10 duros, la multa del tanto al triple de la cuantía á que ascendiera, no pudiendo nunca bajar de 15 duros. Si el daño baja de 10 duros, el hecho pasa á ser falta, y la pena es de 3 á 15 duros de multa, ó de 3 á 15 días de arresto. En el primero como en el segundo caso concurre la indemnización, y si el dañador no tuviera bienes, sufrirá la prisión correccional subsidiaria, según lo dispuesto en el art. 49, regulándose á medio duro por día de prisión.

CONCLUSION.

Hemos preferido escribir en un solo tratado todo cuanto tiene relación y enlace íntimo con la abeja, y sus frutos naturales; porque así, á un simple golpe de vista, y sin la incomodidad de tener que buscar ni revolver diversos volúmenes para consultar sobre una misma materia, se encuentra cuanto se puede apetecer sobre un punto determinado. Esto produce claridad, orden, buen método, y creemos que en este y otros casos análogos nos lo han de agradecer las personas que lean nuestro Diccionario.

No es posible, en nuestro juicio, que una persona que quiera dedicarse al cultivo de la abeja, ó que esté ya dedicada á esta industria, quiera conocer únicamente lo relativo á una sola parte del cultivo: lo natural es que se entere de todo cuanto tiene conexión tan inmediata. Si nosotros, por un rigorismo exagerado, hubiéramos de llevar el orden de nuestros trabajos, habríamos tenido que escribir seis artículos distintos, colocados en muy diferentes lugares y en distintos tomos de nuestra obra. Habríamos tenido necesidad de escribir los artículos *abeja*, *colmenar*, *colmena*, *miel*, *cera* y *aguamiel*. Para nosotros no era esto un trabajo; pero para el plan de la obra era un defecto, y para nuestros lectores una incomodidad y bastante confusión.

Hemos espuesto, en el menos espacio posible, todo cuanto se puede apetecer para conocer el mecanismo natural de las abejas; el modo de cuidarlas, de conservarlas, de reproducirse; los productos que ofrecen, y los diversos sistemas para su completa elaboración y desarrollo.

La obra es fácil, el cuidado escaso, los dispendios pequeños, los resultados satisfactorios. Recomendamos de nuevo la utilidad que producen al hombre estos preciosos insectos, y desearemos vivamente que se atiendan consejos que van encaminados á producir el bienestar de aquellos á quienes los dirigimos. Los cálculos de probabilidad en la ganancia, no son galanos ni exagerados. Hay en España muchas provincias donde se puede hacer una verdadera industria del tráfico de las abejas, de la miel, y con particularidad de la cera; y

sin embargo en muchos de estos puntos, ó no se conoce un solo colmenar, ó el sistema que se sigue en la construcción de las colmenas, en el cuidado de los insectos, y en las demás operaciones, es tan defectuoso, que ó producen poco, ó al menos se descuida lo bastante para no sacar todo el partido que se debiera.

No nos contentamos solo con proponer y recomendar el aumento de este género de industria tan fácil, tan espontáneo y sencillo, sino que deseamos el progreso.

Conocidos los inconvenientes de la colmena de una sola pieza, deben construirse con alzas, en las cuales crían mejor y con mas abundancia las abejas; se las molesta menos; se consiguen mas fácilmente los enjambres; y todas las operaciones se hacen con mas regularidad y acierto. Conociendo ya que los enjambres dan uno de los mas pingües productos de las abejas, porque se reproducen y se aumentan, es preciso guardar algun mas cuidado, por la propia conveniencia, y no dejarlas escapar, ó no destruir los panales que contengan cria, por ignorancia ó por codicia. Hacer todas las operaciones en sazón y á su tiempo, adoptar los sistemas que en otras partes han dado ya conocidos y prósperos resultados, hé aquí lo que no debe perderse nunca de vista.

De este modo se puede aumentar una propiedad casi insensiblemente; hoy con industrias al parecer pequeñas; mañana, con otras mas importantes. Nuestro celo por el bien comun es el que nos guía al dirigir estas observaciones.

Autores que se han consultado para este artículo.

El Diccionario de Roxier, arreglado por el señor Alvarez Guerra.

El Varcapel.

El Herrera, adicionado por la Sociedad económica matritense.

Curso de agricultura por don Agustin de Quinto.

Traité élémentaire et pratique sur le gouvernement des abeilles, par Mr. Desormes.

Maison Rustique.

Traité pratique sur l'éducation des abeilles, par Stabanislas Beaunier.

Traité de l'éducation des abeilles, por Pingeron.

ABELIA. *Abelia*. R. Brown. Género de la familia de las Caprifoliáceas, que contiene arbustos débiles, usados en Europa para adornar los invernáculos y estufas.

1. ABELIA DE LA CHINA. A. *Chinensis*, Brown. Especie originaria de la China, en la provincia de Kiang-Si, cerca del lago de Po-Yang, donde la encontró el viajero Abel-Clarke.

2. ABELIA DE ROCAS. *Abelia rupestris*. Bot. Reg. Habita en la China, se cultiva en invernáculo, gusta de tierra ligera.

3. ABELIA DE FLORES NUMEROSAS. A. *Floribunda* Dne. *Vesalea floribunda*, Mart.

Este arbusto, de 2^m de altura, sirve para adornar los muros de los invernáculos. Gusta de tierra de brezos pura ó mezclada, y se multiplica por medio de estacas.

ABESANA, BESANA. Andal, yunta de bueyes. Significa tambien el primer surco que se hace en la tierra cuando se empieza á arar, y cada uno de los que siguen semejantes y paralelos á este, hasta finalizar la labor.

ABETO. Género *Abies* de Link., correspondiente á la familia de las coníferas, distribuido en la parte templada y fria del hemisferio boreal, y raro en el hemisferio austral.

La mayor parte de sus especies son árboles de primera magnitud, eminentemente útiles como productores de maderas y leñas, y muy propios para la mastilería por su tronco derecho, sin ramificación ni curvatura hasta la altura de 30 á 40^m.

Domina el desarrollo del tronco y las ramas son pequeñas, dispuestas en verticilos horizontales, y disminuyendo progresivamente en longitud desde la base á la cúspide, que es lo que da al árbol esa forma cónica ó piramidal, tan admirada en los parques á la inglesa, y en la decoracion campestre.

Su crecimiento es muy rápido, y su multiplicacion se logra siempre por semillas, excepto en las especies raras, que se obtiene por medio del ingerto.

1. ABETO COMUN. *Abies excelsa*. DC. *Pinus abies*, Linn., *Pinus picea*, Du Roi. *Pinus excelsa*, Lamark. *Abies picea*, Desf.

LOCALIDAD.

1. LATITUD.

La línea polar del abeto comun parte, segun Mr. Gand, del O. de Laponia, hácia la isotérmica de + 4°; pero en las llanuras boreales de esta region, corta al paralelo 68 para seguir casi la direccion de la línea isotérmica de -2°. Forma grandes montes en el Norte de Noruega, en Rusia, en Alemania, en los Alpes suizos y en las montañas de los Vosges y del Jura. Se creia que su límite meridional estaba en los Pirineos; porque Lapeyrouse dijo en su obra titulada, *Histoire abrégée des plantes des Pyrennées*, p. 589, que habia visto algunos pies de esta especie en la montaña de la Madaletta, pero el capitán S. E. Cook, en la obra titulada *Annal. of natural history, an 1839, tomo II, p. 163*, niega ya este hecho. Tambien autoridades muy respetables suponen que habita esta especie en los Pirineos de Aragon y Cataluña; nosotros, á pesar de la mas esquisita diligencia, no la hemos hallado espontánea; solo la hemos visto cultivada en los jardines de las provincias del Norte, y en alguno que otro de la capital del reino.

2. ALTITUD.

Noruega	62° . . .	1400 á . .	2500 pies.
Harz	52° . . .	2700 . . .	»
Thuringa	51° . . .	2000 . . .	»
Riesengebirge	51° . . .	3700 . . .	»
Fichtelgebirge	50° . . .	3000 . . .	»
Carpatos	49° . . .	4600 . . .	»
Selva negra	47°30' . .	4500 . . .	»
Alpes	47° . . .	5500 . . .	6000
Pirineos	43° . . .	¿ Salpicados ?	

Segun Mr. Gand, la curva vertical del abeto comun parte de las llanuras de la Laponia boreal, se interrumpe cuando pasa por la Gran Bretaña, donde falta esta especie, cruza las curvas del abedul y del pino silvestre, vegeta en las cúspides de los Carpatos y de los Alpes, y no se encuentra en las montañas de la zona meridional.

3. CLIMA.

Pertenece á la zona septentrional de Europa, cuya temperatura media varia entre +6° y -3°. El límite inferior de temperatura media del año que puede soportar esta especie, es -2°; 5. Prospera en los climas de verano corto y templado, no se resiente en los primeros años ni de las heladas tardías, ni de los inviernos frios: sufre los cambios rápidos de humedad y calor durante el verano, pero en general los mínimos higrométricos y los máximos termométricos le son muy contrarios.

4. SITUACION.

Especie dominante en las llanuras de la zona septentrional, y en las montañas de la zona media. En el Sur y en el centro de Alemania es un árbol de montaña, segun el lenguaje de los escritores antiguos, y en el Norte y Nordeste es una especie de parajes bajos y frescos, como se ve en los hermosos abetares de las llanuras de Silesia, orilla derecha del Oder, Polonia, Lituania y Prusia oriental.

5. ESPOSICION.

En las montañas vegeta en todas ellas; prefiere sin embargo las frescas y húmedas del N. y O. á las secas y cálidas del S. y del E.

6. ROCA.

Alcanza su mayor crecimiento en el granito, gneis, esquisto micáceo, diorita, roca córnea y grauwacka, porque estas rocas dan al descomponerse un suelo fresco y sustancioso; son favorables á su vegetacion el basalto, y en general el trapp, pero nunca tanto como á las especies de madera dura, de la familia de las cupulíferas por ejemplo, pues, si en ellas se desarrolla con gran rapidez, es en general poco viva; el pórfido, el esquisto arcilloso y las areniscas, crian rodales de tercera calidad; pero si la arenisca es moderna y algo fresca, suelen criarse en ella rodales de segunda; las calizas, los conglomerados y las areniscas con cemento calizo, llevan rodales en que el abeto es muy poco vivaz.

7. SUELO.

Necesita suelo de poca potencia, por tener las raices horizontales y someras. Estas se introducen y fijan en las hendiduras de las rocas, por cuya razon el abeto comun vegeta aun en las rocas peladas; tambien se cria casi sin suelo entre cantos rodados, si el clima es húmedo ó fresco; huye de los terrenos secos y compactos, y prospera en los pedregosos, porque en estos se conserva bien la humedad; soporta mejor el exceso de humedad que el de sequedad.

Las hojas asombran mas al terreno que las del pino silvestre, á causa de su disposicion y de la forma aparasolada de la copa. La cantidad de hoja no será acaso mayor que la que da el pino silvestre; pero es mucho mas sustanciosa, de manera que el abeto mejora el suelo cuando menos tanto como el pino silvestre.

BENEFICIO.

1. GENERALIDADES.

El abeto comun, como la mayor parte de las coníferas, es una especie dominante, es decir que propende á criarse en rodales homogéneos y espesos, ocupando por sí sola el terreno. Por esta razon se presta bien al método de beneficio de monte alto, y es por tanto una de las plantas económicas de la mayor importancia, sobre todo en los paises montañosos.

2. MONTE ALTO.

a. Turno. La *cortabilidad natural* rara vez se presenta antes de los cincuenta años, y es mas tardía en los rodales espesos y en los climas crudos. El período de las cosechas varia segun los caracteres estrínsecos; en las llanuras y en las montañas, á dos mil pies sobre el nivel del mar, son casi cadañegos los rodales de esta especie; pero en los demas casos se hacen véceros, pudiendo solamente contar cada seis ú ocho años con una cosecha abundante de semilla.

La *cortabilidad técnica* del abeto rara vez pasa de ciento veinte años; únicamente cuando se desea obtener maderas de grandes dimensiones se estiende hasta ciento cuarenta años. El máximo de leña se obtiene al turno de ciento veinte años en los terrenos de superior calidad, y al turno de ciento en los de calidad inferior.

El crecimiento es muy lento durante los primeros años de la vegetacion; rara vez llega en el primero á la altura de dos á tres pulgadas. En circunstancias muy favorables alcanza al fin de la quinta verdura la altura de diez ó doce pulgadas. Al terminarse el primer decenio principia á aumentar el crecimiento en altura, permaneciendo casi constante el crecimiento en volumen hasta los quince ó veinte años de edad. A los cuarenta ó cincuenta principia á aumentar, de manera que supera á todas las otras especies coníferas. Desde esta edad es constante hasta los ciento veinte años en los terrenos de superior calidad, y únicamente hasta los ciento en los de inferior calidad. Al llegar á este período

do los rodales principian á aclararse, y solo algunos ejemplares, favorecidos por la localidad, se conservan sanos hasta doscientos ó trescientos años.

La marcha del crecimiento de los rodales de esta especie se puede estudiar debidamente en la tabla siguiente de G. L. Hartig :

CLASES. EDAD.		RODAL DESPUES DE LAS CLARAS.									
		Arboles de primera magnitud.		Arboles de segunda magnitud.		Arboles de tercera magnitud.		Suma de los árboles.	Exis- tencias.	Produc- to de las claras.	Existen- cias antes de las claras.
		Número.	Pies cúb.	Número.	Pies cúb.	Número.	Pies cúb.	Número.	Pies cúb.	Pies cúb.	Pies cúb.
I.	20	200	2	200	1	1400	0,125	1800	675	500	1425
	40	200	8	200	4	400	1,5	800	3000	300	3300
	60	100	18	100	14	200	5	400	4200	420	4620
	80	100	32	100	20	100	7	300	5900	560	6460
	100	50	50	50	46	100	24	200	7200	740	7940
	120	50	70	50	60	100	30	200	9500	»	9500
II.	20	200	1,5	200	0,5	1400	0,083	1800	517	380	897
	40	200	5	200	2,5	400	0,75	800	1800	250	2050
	60	100	12	100	8	200	3	400	2600	210	2810
	80	100	24	100	14	100	4,5	300	4250	280	4530
	100	50	40	50	34	100	18	200	5500	420	5920
	120	50	55	50	46	100	22	200	7250	»	7250
III.	30	200	1	200	0,25	1400	0,05	1800	320	200	520
	40	200	3	200	1,5	600	0,33	1000	1100	150	1250
	60	100	8	100	6	400	1,5	600	2000	70	2070
	80	50	18	50	16	100	8	200	2500	420	2920
	100	50	28	50	20	100	10	200	3400	»	3400

En esta tabla se observa que en los terrenos de primera calidad el crecimiento medio anual de la altura varia entre 1,2 y 1,3 hasta los ochenta años de edad, desde cuya época principia á disminuir hasta 0,9 y 1,0 pies, y que en los de segunda varia entre 1 y 0,9 pies hasta los ochenta años de edad y desde esta época en adelante entre 0,8 y 0,75 pies.

Ahora bien, para encontrar los productos correspondientes á cada turno, bastará tomar los valores de la segunda clase de la tabla anterior y ejecutar las operaciones siguientes :

Turno.	Exis- tencias.	Productos de las claras.	Prod. totales.
120 años.	7250+	(380+250+210+280+420)	=8790
100 »	5920+	(380+250+210+280)	=7040
80 »	4530+	(380+250+210)	=5370
60 »	2810+	(380+250)	=3440
40 »	2050+	380.	=2430

Ahora, multiplicando estos valores por el coeficiente de la cabida de la corta anual, se tendrá:

120 años.	8790. X	1=8790	pies cúbicos.
100 »	7040. X	1,2=8448	
80 »	5370. X	1,5=8055	
60 »	3440. X	2=6880	
40 »	2430. X	3=7290	

En estos cálculos se observa que la producción va-

luada en volumen crece hasta los ciento veinte años de edad; por lo cual y por el aumento de valor que tienen los árboles viejos, comparados con los nuevos, á causa de dar piezas de grandes dimensiones, no hay motivo real para variar el turno de ciento veinte años que es el generalmente adoptado en el aprovechamiento de la mayor parte de los abetares de Francia y Alemania.

b. Métodos de cortas. En las llanuras, y por punto general en las localidades, resguardadas de la acción directa de los huracanes, se repueblan los abetares por medio de las cortas á claros sucesivos. En los otros casos se suelen emplear las cortas por entresaca y aun las cortas á mata rasa.

El método de cortar á claros sucesivos se emplea en el repoblado de los abetares porque estos se crían con facilidad al abrigo y sombra de los árboles padres; porque con su práctica se conservan las fuerzas productivas del suelo, y porque hay señales seguras para conocer con la anticipación necesaria los años de cosecha abundante de semilla.

Este método se aplica cuando no hay riesgo de perder los rodales por la fuerza de los huracanes; cuando el repoblado es difícil ó costoso, si se obtiene por medio de cultivos, y cuando el terreno puede secarse ó cubrirse de malas yerbas, si de una vez queda espuesto á la acción directa de la atmósfera.

Como los abetares se crían en grandes espesuras hasta el tercero ó cuarto período, se suele hacer corta preparatoria, á fin de que los rodales fructifi-

quen con la abundancia necesaria. A este fin cinco ó seis años antes de aquel, en que debe haber cosecha abundante de fruto, se cortan los árboles de cuarta y quinta magnitud, de manera que queden tocándose entre sí las estremidades de las ramas de los árboles que se conserven en pie.

Para la plantificación de la corta diseminatoria, se ha de tener presente que el abeto comun florece á últimos de mayo, que madura sus frutos en octubre del mismo año, y que disemina á principios de la primavera inmediata.

Conviene preparar antes el suelo con una labor ligera, pero rara vez se puede emplear en ella el arado á causa de la horizontalidad de sus raíces.

Los árboles padres deberán quedar distribuidos de manera que se toquen las puntas de las ramas madres, cuando se tema daño de los huracanes, cuando el suelo se pueda cubrir de malas yerbas, cuando el período de los años abundantes de fruto sea algo largo y cuando el terreno sea muy seco: en los otros casos pueden quedar á dos ó tres metros de distancia entre las estremidades de las ramas madres.

Los brinzales aparecen cuatro ó cinco semanas despues de la diseminacion, y sufren la sombra por mucho mas tiempo que los del pino silvestre. Cuando tienen de uno á dos pies de altura se emprende la corta aclaradora, disminuyendo hasta la tercera ó cuarta parte el número de los árboles padres.

A los dos años despues de la corta aclaradora, se hace la corta final. Despues de esta se reponen inmediatamente las marras de los diseminados.

No hay costumbre de establecer reservados en los abetares. Solo la imposibilidad de completar el repoblado, por medio del cultivo, puede disculpar esta práctica. Sin este objeto la reserva de los abetos en la corta final es muy peligrosa, en razon á la poca resistencia que las raíces pueden oponer á la fuerza de los huracanes. Cuando se necesita madera de grandes dimensiones, se establecen reservas de rodales y se obtienen mejores resultados que por medio de los árboles reservados.

Hay tambien que tener mucho cuidado en la orientacion de las cortas.

El abeto está muy espuesto á ser deszocado por el viento, á causa de la horizontalidad de sus raíces. En los abetares de Alemania, los huracanes vienen generalmente del S. ó E., y las cortas se orientan, partiendo del N. y N. O. Pero como la direccion de los vientos se modifica bastante por las formas del terreno, hay que dejar rodales de defensa para reservar los flancos de las cortas.

Por otra parte, como las escamas de la piña del abeto solamente se abren cuando la atmósfera está muy seca, y como esto únicamente se verifica en las montañas cuando soplan los vientos solanos, es necesario combinar la direccion de las cortas de ma-

nera que queden tambien orientadas de O. á E.

Las claras principian generalmente en el segundo período; porque en esta edad hay una gran cantidad de leñas muertas y secas. Se ejecutan en plazos de 20 años, si se desea obtener el mayor crecimiento.

Las operaciones se hacen en la estacion de las nieves, porque en ella los diseminados no sufren tantos perjuicios como en otra época con el apeo, labra y saca de los productos.

El método de cortas por fajas alternas no es el mas conveniente para vencer los obstáculos, que los huracanes oponen al beneficio del abeto en las grandes cordilleras, pues, se facilita su entrada en el monte por las fajas cortadas, y ademas el terreno se empra-dece y se llena de malas yerbas, sobre todo cuando se aumenta la intermitencia de la fructificacion. Por estas razones solamente se emplea en aquellos montes, cuya planta tiene poca altura y está poco arraigada.

El método de cortas á hecho se emplea en las localidades donde son frecuentes los huracanes; en las laderas, donde la saca de maderas causa grandes daños á los brinzales; y en las montañas, donde son muy raros los años abundantes de fruto.

Las operaciones no son costosas, porque la semilla no es cara, y los productos del descepe compensan hasta cierto punto los gastos del cultivo.

El método de cortas por entresaca únicamente se emplea en los abetares del litoral y en los rodales de defensa, rara vez en virtud de un principio científico, sino casi siempre como consecuencias de empirismos, sostenidos por el bajo precio de las maderas y leñas.

CULTIVO.

1. GENERALIDADES.

Se prefiere por lo comun la plantacion á la siembra de asiento, pues por la lentitud del crecimiento de esta especie durante los primeros años de su vegetacion, se llenan las siembras de asiento de malas yerbas, sufren con la sequedad, y llegan por consiguiente á perderse.

2. SIEMBRAS.

La semilla se obtiene barriendo la piña durante el invierno; porque, presentándose en las estremidades de las ramas, es muy difícil recolectarla en ellas.

La monda se hace con facilidad, porque las escamas se abren á una temperatura baja; por esto se puede tomar la que corre en el comercio, pues nunca tiene tanta parte inútil como la de otras especies, la del alerce y pino silvestre por ejemplo.

La fanega de piña da comunmente 2,375 libras de semilla con alas, y 1,5 de semilla limpia ó sin alas; la libra de semilla buena y fresca contiene unos 58,000 granos; la fanega de semilla fresca y con alas pesa de 48 á 20 libras, y la de semilla sin alas de 48 á 30. La semilla se conserva bien durante tres ó cuatro años, si se coloca en parajes ventilados.

Las siembras de asiento se hacen generalmente á golpes, porque rara vez puede entrar el arado en el terreno de los abetos. Los golpes se establecen en los ángulos de un rectángulo, cuyo lado mayor es de cinco á seis pies, y cuyo lado menor es 1,5 pies; se emplea de ocho á doce libras de semilla por fanega, y se cubre la simiente con una rastra ligera. Se elige para la siembra los meses de abril y mayo.

En los semilleros se hacen las siembras en rayas, distantes entre sí nueve ó diez pulgadas, y empleando de ciento cincuenta á trescientas libras por fanega. Se gasta esta gran cantidad de semilla para obtener planta muy espesa, de manera que entretejiéndose entre sí las raíces, pueda conservarse la tierra entre ellas, al tiempo de hacer la trasplatación.

3. PLANTIOS.

Los plantíos se hacen con planta de tres á cuatro verduras, y en cepellones de cinco á diez plantas cada uno; la plantación se hace en marco de cinco á seis pies.

Es verdad que este método tiene el inconveniente de que en los terrenos compactos el crecimiento se suele atrasar por la mútua presión de las raíces; pero también es cierto que las pérdidas se compensan despues por el aumento que tiene la planta en los años posteriores, y que se logra con él una seguridad que no se puede esperar, ni se llega á obtener por otro de los métodos conocidos hasta el día.

El empleo de planta sin cepellon es mas seguro en los plantíos de abeto que en los de pino silvestre, pero no tanto como en los de pinabete. Nunca se emplea la planta de cuatro ó mas verduras, porque no hay probabilidad de que llegue á prender; solo se puede usar en los viveros donde se hacen trabajos que es imposible practicar en los plantíos de gran escala, por los gastos que ocasionan y la disminucion que naturalmente causan en sus productos ó renta líquida.

APROVECHAMIENTO.

1. PRODUCTOS PRIMARIOS.

a. *Generalidades.* El coeficiente de la leñosidad de esta especie se halla entre 0,624 para el altura de veinte y seis á treinta pies, y 0,507 para el altura de ciento seis á ciento diez pies. Cotta da para coeficiente mórfico del árbol 0,57, y para coeficiente mórfico del tronco 0,43.

En las espesuras forma un tronco esbelto, derecho y rollizo; muy propio por estas circunstancias para la construcción. Cuando el abeto comun se cria aislado, el tronco no es tan rollizo; pero siempre es derecho regular, y se limpia entonces á corta altura; en este caso no es raro hallar el grueso de cinco á seis pies para una altura de ciento cincuenta; en el Riesengebirge se han encontrado abetos monstruosos; hay memoria de uno que dió mil cuatrocientos pies, y de otro

de veinte y tres cárceles prusianas; en los rodales espesos es difícil encontrar troncos que pasen de treinta á treinta y seis pulgadas de diámetro.

El volúmen del tronco de los abetos criados en rodales espesos, y á los cien años de edad, se calcula en un 70 ó 75 por 100.

El producto de las ramas depende de la espesura del rodal; así el volúmen del chapodo se calcula en un 3 á 5 por 100, y el de la chabasca en un 8 á un 10 por 100.

Las ramas de los abetos aislados se caracterizan por su elasticidad, duracion y abundancia de resina. Sirve para formar setos muertos.

El producto de las raíces depende de las propiedades de la roca y del método de descuaje. Su producto está entre un 15 y un 33 por 100. Cuando el tronco se corta á ras de tierra, el volumen de las raíces es un 21 por 100; cuando se deja un tocon de un pié, es un 24 por 100, y cuando el tocon es de dos pies, es un 27 por 100.

b. *Madera.* El abeto comun es muy útil para madera de hilo, porque el tronco es regular, esbelto y rollizo. En duracion es superior al pinabete y al pino de Weimouth, pero inferior á otras especies coníferas; solo la madera procedente de árboles viejos y la de anillos leñosos muy estrechos, llamada vulgarmente *de piedra*, dura mucho tiempo, sobre todo cuando se emplea en localidades secas. Vale poco para madera de sierra por los muchos nudos que contiene, y menos para las obras de cachado: los abetos llamados de madera de piedra, dan buen material para la fabricacion de instrumentos: es madera bastante elástica, y se abre y alavea muy poco.

El pié cúbico de madera verde pesa 57 libras; si está oreada 44; y si está muy seca 31.

c. *Leñas.* La potencia calorífica de esta especie de leña está, respecto del haya, en la relacion de 0,79 á 1. La leña arde con rapidez y da poca brasa; la de los abetos de 60 años de edad, es de inferior calidad. Es mejor la de tronco que la de cepas.

Con estos datos se puede juzgar mejor de la producción en volúmen del abeto. En esta sobrepuja considerablemente á las otras especies leñosas, que forman rodales homogéneos de gran estension. Fijando la relacion entre los rodales de ciento veinte años del modo siguiente, se tiene:

Abeto 73 pies cúbicos de crecimiento medio anual.

Pino silvestre 40

Aliso 40

Haya 35

Roble 35

Abedul 34

El abedul y el aliso á sesenta años de turno.

Ahora multiplicando estos valores por los coeficien-

tes de la potencia calorífica de cada especie leñosa, se establecerá la comparacion siguiente:

Abeto.	73.	70=3410	valor de combus- tibilidad.
Pinosilvestre	40.	90=3600	
Haya	35.	100=3500	
Roble.	35.	90=3150	
Abedul	34.	85=2890	
Aliso	40.	55=2200	

d. *Carbones.* La leña del abeto comun aumenta de valor por medio del carboneo; su carbon se emplea mucho en los altos hornos de fundicion.

Segun los esperimentos de H. Stolze, una libra de leña da 7,5 onzas de carbon; 4,43 onzas de brea; 12,83 onzas de ácido piroleñoso, y de dos á tres pies cúbicos de gas combustible.

La potencia calorífica del carbon de abeto comun es, respecto del carbon de haya, como 0,74: 1.

e. *Cenizas.* De los restos de una libra de leña ó sea de 7,5 onzas de carbon, se obtienen 0,544 onzas de ceniza, de las cuales se sacan 0,09 onzas de potasa.

Esplicados los productos primarios del abeto, si se atiende á sus formas en el consumo, la escala de la produccion, respecto á cada turno, será:

TURNO.	Madera.	Leña gruesa.	Leña menuda.
120—	45 p. 100	43 p. 100	12 p. 100
100—	40—	45—	15
80—	35—	45—	20
60—	30—	40—	30
40—	10—	30—	60

Ahora bien: para obtener el valor de la produccion en volúmen, referido al de la leña gruesa, hay que atender á que el valor del pie cúbico de leña gruesa es igual al valor de 0,4 pies cúbicos de madera y al de 1,5 pies cúbicos de leña menuda, de manera, que, ejecutando las referidas operaciones, se tendrá:

TURNO.	Volúmen.	Volúmen en leña gruesa.
120	8790 pies cúbicos=	44371 pies cúbicos.
100	8448 =	13090
80	8033 =	11746
60	6880 =	9298
40	7290 =	6925

En los cálculos anteriores solamente se ha tomado en consideracion el volúmen del tronco y el de las ramas; pero el de las raices se puede agregar fácilmente, tomando los datos de la escala de la produccion en volúmen. Debe advertirse tambien que si en los cálculos anteriores se ha tomado una relacion algo mayor para las leñas menudas, es porque en este último caso

se han comprendido tambien los productos de las claras.

2. PRODUCTOS SECUNDARIOS.

a. *Resina.* La resina es un producto de gran importancia.

Para obtenerla se atraviesa la corteza hasta el endofleo, haciendo de dos á tres incisiones en cada árbol, y dándolas un metro de altura y unos 0m 5 de base. Segun H. Tiersch, de cada 100 fanegas de abetar, de 100 á 120 años de edad, se obtiene el producto de 6000 libras de resina durante el tiempo que precede á la corta del rodal. Ahora bien, deduciendo los gastos de recoleccion y de las operaciones necesarias para sacar la pez y el negro de humo, se llega á tener la renta líquida de 127 pesos del imperio aleman.

Como los troncos se debilitan mucho con el aprovechamiento de la resina, las operaciones principian ocho ó diez años antes de hacer las cortas, y nunca se sangran los árboles maderables y los destinados para padres.

b. *Corteza.* La corteza se usa en las fábricas de curtidos, pero en corta cantidad, y como suplemento á la de roble. Los rodales de 60 á 80 años de edad dan la casca de mejor calidad. Para obtenerla se descortezan los árboles destinados á este objeto durante la primavera, sacando placas de corteza de uno á dos metros de altura. Estas placas se secan, se arrollan y se venden despues por docenas. Tambien el mesofleo se recoge en Suecia durante el mes de mayo, y sirve de alimento á los habitantes pobres de los campos.

c. *Frutos.* Las piñas pequeñas y tiernas se preparan con azúcar y se comen en muchas partes; parece que son antiescorbúticas.

En diversos paises de Alemania se estrae de la semilla mondada un aceite secante en gran cantidad. Da 24 por 100 de su peso. Es claro, de color amarillo dorado; de olor semejante al de la trementina y de sabor resinoso; su peso específico es 0,9285 á la temperatura de 15°; es muy fluido y se seca rápidamente: á—15° se espesa, y á—27,°5 se solidifica. Se emplea en la preparacion de barnices y colores.

d. *Hojas.* Con las hojas y brotes tiernos se prepara una especie de aguardiente. Tambien se emplea el ramon en el pasto de los ganados.

La hojarasca se usa como abono, y su valor es igual á la mitad de igual cantidad de paja.

El aire embalsamado de los abetares parece que es muy útil para las enfermedades del pecho.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.

Las ardillas y algunas aves atacan á las flores y á los brotes tiernos del abeto comun. Atacan tambien á la semilla, cuando está en la piña, la *Geometra strobilaria*, *Tortrix strobilana* y *Phycis abietella*. Las aves atacan á las semillas y á la planta nueva. Los insectos

mas perjudiciales son : el *Hylobius abietis* y *Otiorynchus ater*, así como el *Tortrix hercyniana*, *dorsana* y *piceana*. También lo son algunos del género *Nematus* y *Lida*; y el *Chermes abietis* hace también daño aunque no de gran consideración. La caza descortezada los brinzales. En los rodales de las últimas edades causan mucho estrago los huracanes, y entonces son temibles el *Bostrichus typographus*, el *Chalcographus* y aun el *lineatus*. Rara vez las orugas causan grandes daños; sólo alguna que otra vez hace estragos de consideración el *Bombyx monacha*.

La planta nueva suele contraer enfermedades por las sequías, las malas yerbas y la sombra excesiva de los árboles padres. Las raíces padecen también la llamada *comprensión*, cuando los brinzales se crían en terrenos duros y compactos.

LITERATURA.

La parte descriptiva de esta especie se halla en las obras de Reiter, Abel, Dietrich, Krebs, Guimpel y Heyne; también está, aunque no con tantos detalles, en las obras de Du Hamel du Monceau, Du Roi, Pernitsch, Rogg, St. Behlen y Th. Hartig.

La cría, cultivo y aprovechamiento se pueden estudiar en las obras de Sierstorpf, Friedel, Thiersch, Sponeck, Behlen, Zanther, Slevog, Berg, Zschocke, Liebich y Ratzeburg; además en los clásicos: G. L. Hartig, Pfeil, Cotta y Hundeshagen.

A esta especie se refiere además un gran número de variedades. Las principales son las siguientes: *Carpathica*, — *pendula*, — *foliis variegatis*, — *Clanbrasiliiana*, Lood. — *Clanbrasiliana stricta*, — *pygmaea*, — *tenuifolia*, — *gigantea* y *monstruosa*. Muchas de estas sirven de adorno en los parques y jardines.

2. ABETO BLANCO. *Abies alba*, Poir. Habita en el Canadá, y se eleva á unos 16 m de altura; es común en los cultivos de Europa. Hay dos variedades de esta especie, á saber: *nana*, Dicks, y *orientalis*, Tourn.

3. ABETO NEGRO. *Abies nigra*, Poir. Arbol originario del América septentrional, donde parece que llega á 22 ó 26 m de altura.

4. ABETO ENCARNADO. *Abies rubra*, Poir. Originario del América septentrional. El abeto azul, *cærulea*, es una variedad de esta especie.

5. ABETO DE SMITH. *Abies Smithiana*, Wall.; *A. Khutrow*, Royle; *A. Morinda*, Hort. Arbol del Himalaya, de 20 á 30 m, muy útil en los jardines de adorno por su porte piramidal, sus ramas péndulas, y su crecimiento rápido.

6. ABETO DE DOUGLAS. *A. Douglassi*, Lind.; *A. Californica*, Hort. Arbol hermoso de 50 á 60 m de altura, que habita en la costa occidental del América del Norte, cerca de la bahía de Nootka. Douglas introdujo esta especie en Inglaterra el año 1826. Es notable por su crecimiento rápido; es propia de nuestro clima, pero todavía rara en el comercio de plantas.

7. ABETO DEL CANADÁ. *A. Canadensis*, Mich. Hemlock spruce de los ingleses. Arbol de 25 m, en el Canadá, y de 7 á 8 m en Europa, con formas elegantes, y muy propio para los jardines de paisaje. Se presta como el tejo al corte de la tijera, y se puede emplear para hacer perfiles, bolas, etc., etc. Madera de mediana calidad, da una de las mejores cortezas para curtir los cueros.

8. ABETO DE NEPAUL. *A. Dumosa*, Lond; *A. Brunoniana*, Lindl. Arbol que habita en Nepal; tiene 22 á 26 m de altura, y es muy útil para el adorno de los jardines de paisaje. Se introdujo en Inglaterra el año 1838.

9. ABETO DE HOJAS DE TEJO, vulgo *Pinabete*. *Abies pectinata*, D C. *Pinus picea*, Linn. *Pinus pectinata*, Lamark. *Pinus abies*, Du Roi. *Abies taxifolia*, Def. H. P. *Abies pectu*, D C.

LOCALIDAD.

1. LATITUD. La línea polar del pinabete, que, por la altura donde se halla en las montañas de la zona media de Europa, parece debía estenderse hácia el Norte, al menos tanto como el haya, no traspasa el paralelo 52; en Alemania corta las montañas del Harz, y en el Oriente baja mucho haciéndose paralela á la línea boreal del haya para alcanzar, como esta última especie, las montañas del Cáucaso. Se encuentra el pinabete en el Ural meridional á los 58° de latitud, pero jamás descende de estas montañas, faltando enteramente en el interior del imperio ruso, al norte de la línea de que acabamos de hablar. Forma estensos montes en los Pirineos españoles. Segun Loudon, no es indigeno de Inglaterra, y su introduccion en este pais data del siglo xvii.

2. ALTITUD.

La curva de los límites del pinabete sobre las principales cadenas de montañas, parte de Siberia á los 58° de latitud, y de Europa á los 52°; se interrumpe en las montañas de la Gran Bretaña, se vuelve á presentar en las montañas del Harz y de la Europa media, y desde aqui coincide en toda su estension con la curva del Haya (Monte de Irati en España).

Carpatos	49°	3000 pies.
Selva negra	48	2400 á 4000
Alpes	46°	4500 á 5000
Pirineos	43°	5500
Abruzos	42°	5700.
Calabria	40°	5900
Etna	37°	6000

3. CLIMA.

En los Pirineos españoles y á la altura media de cinco mil quinientos pies, vegeta con una temperatura media de —2° á —1°,5, con luz viva y calor y

frio, disminuidos por la proximidad de los mares. Prefiere los climas de verano algo largos, pero constantes; nunca sufre los extremos de temperatura y humedad. En España tiene la mayor semejanza con el haya, respecto al clima; sin embargo experimenta mas daños que esta por las heladas tardías, los cambios rápidos de temperatura, y la accion fuerte de la luz. (Monte de Articuza, propio de D. Nazario Carriquiri).

4. SITUACION.

Es abundante en las montañas de segundo orden, de la zona media, y domina en las montañas elevadas de la zona meridional. (Pirineos de Navarra).

5. ESPOSICION.

Prefiere siempre las del Norte y Este.

6. ROCA.

Gusta de terrenos profundos, frescos y sueltos, porque sus raices son numerosas y estensas. Las rocas feldespáticas, como el granito y el gneis, el esquisto arcilloso, los conglomerados con cemento calizo-arcilloso, la cal conchilifera algo arcillosa, y los basaltos dan en su descomposicion suelos muy útiles para el pinabete. Las calizas modernas, los pórfidos, los esquistos micáceos y las grauwackas, le convienen poco ó nada.

7. SUELO.

Los suelos muy secos son tan perjudiciales al pinabete, como los muy húmedos; aun en los terrenos que son algo frescos, es poco vivaz y se descompone muy pronto su tronco. Asombra bastante el suelo á causa de lo ancho de sus hojas y de la distribucion de sus ramas y le abona tanto como el abeto comun.

BENEFICIO.

1. GENERALIDADES.

El abeto se puede beneficiar en resalvos de monte medio; pero el pinabete solo en monte alto, á causa de la mucha sombra que da, y de la dificultad que ofrecen su cria y cultivo; por consiguiente única y esclusivamente se puede beneficiar en monte alto ó maderable.

2. MONTE ALTO.

a. Turno. La cortabilidad natural cae generalmente entre sesenta ó setenta años. La pubertad principia á los treinta ó cuarenta, si los árboles están aislados; á los cuarenta ó cincuenta, si se crian en terrenos de primera calidad, y á los sesenta ó setenta si están en grandes espesuras. La intermitencia es de tres á cuatro años en el Sur, y de seis á ocho en el límite boreal. Suele vivir trescientos y aun mas años.

La cortabilidad técnica del pinabete llega hasta los ciento cincuenta años.

La marcha del crecimiento de los pinabetes aislados es, segun los datos recogidos en el Sur del Alemania, la siguiente:

	CASOS	ALTURA.	GRUESO.	VOLUMEN.
Rodales de 40 años.	1.º	58 pies..	9 pulg..	9 pies.
	2.º	43.....	7.....	5
	3.º	15.....	3.....	0,65
Rodales de 60 años.	1.º	68.....	11.....	18
	2.º	53.....	9.....	13
	3.º	19.....	5.....	2,7
Rodales de 80 años.	1.º	86.....	20.....	75
	2.º	73.....	15.....	45
	3.º	38.....	6.....	4,6
Rodales de 100 años.	1.º	95.....	24.....	13,5
	2.º	83.....	17.....	70
	3.º	42.....	8.....	8
Rodales de 120 años.	1.º	100.....	26.....	170
	2.º	86.....	20.....	85
	3.º	53.....	11.....	20
Rodales de 150 años.	1.º	100.....	29.....	218
	2.º	90.....	22.....	110
	3.º	57.....	14.....	34

En estos datos se observa que la mayor altura y el mayor diámetro jamas se encuentran reunidos en un mismo tronco, y que por el contrario la mayor altura va siempre unida con el menor diámetro. Los pinabetes que se crian aislados alcanzan mayores dimensiones que el abeto, por lo cual se encuentran todavia ejemplares de 150 pies de altura y 12 pies de diámetro, como restos de los antiguos métodos de cortas por entresaca.

La cortabilidad económica rara vez pasa de 100 ó 120 años.

El pinabete no alcanza al abeto respecto á la produccion en volumen; pero en los terrenos de primera calidad no es grande la diferencia. Los experimentos mas completos que se conocen hasta el dia acerca de la productibilidad de los rodales de pinabete, son los publicados por la Direccion general de montes del reino de Baden, los cuales reducidos á medidas de Prusia, se hallan comprendidos en la siguiente tabla:

	Años de los rodales.	Término medio del número de árboles.	Crecimiento medio anual.
I. Calidad	30 á 60.....	540.....	62 pies cúb.
	60 á 80.....	340.....	85
	80 á 100.....	269.....	87
	100 á 120.....	185.....	114
	120 á 140.....	225?.....	81
	140 á 160.....	142.....	91
II. Calidad	160 á 180.....	85.....	60
	40 á 60.....	270.....	62
	60 á 80.....	230.....	67
	80 á 100.....	234.....	68
	100 á 120.....	230.....	70
	120 á 140.....	151.....	65
III. Calidad	40 á 60.....	987.....	46
	60 á 80.....	314.....	53
	80 á 100.....	195.....	53
	100 á 120.....	».....	»
	120 á 140.....	».....	»
	140 á 160.....	110.....	32

En estos cálculos se representan únicamente las

existencias del rodal sin tomar en cuenta las leñas muertas y secas, y los productos de las claras.

Discutiendo los referidos datos, se observa que los productos de la primera clase de los abetares casi coinciden siempre con los valores de la segunda clase de las tablas de Baden, conviniendo ambos con la tercera. Hay por tanto que admitir que en los montes del Sur de Alemania hay un grado de producción mayor que el encontrado por Hartig, y que al comparar los productos del pinabete con los del abeto en el Norte y Sur de Alemania se presentan como paralelas la primera y segunda clase.

Por esta razón aunque se había considerado hasta el día que eran iguales los productos de ambas especies en el Norte de Alemania, parece que solo hay la diferencia de que en el Sur hay una clase de localidad que no existe en el Norte, en la cual el pinabete se atrasa notablemente respecto al abeto hasta los sesenta años, y continúa siendo siempre menor hasta los ciento; así es, que, cuando se le ve crecer con tanta rapidez desde los ciento á los ciento veinte años, adelantándose muchas veces al mismo abeto, se puede sospechar que mas bien consiste esto en errores de esperiencia que en los caracteres del crecimiento leñoso, debiéndose fundar también en lo mismo la rápida disminución del crecimiento desde los ciento veinte años en adelante.

b. Métodos de cortas. Generalmente se emplea el método de cortas á claros sucesivos; también se practica sin gran daño el método de cortas por entresaca.

El repoblado de los pinabetares situados en la Selva Negra se obtiene por el método de *cortas á claros sucesivos*, siguiendo las reglas dadas por G. L. Hartig en sus elementos de Dasonomía.

Para la plantificación de la corta diseminatoria se tiene presente que esta especie florece á últimos de mayo, que madura sus frutos á últimos de setiembre, y que se verifica inmediatamente la diseminación. La semilla, á causa del peso que adquiere por la escama á que va unida, rara vez se estiende á mas de seis á siete metros de los árboles padres.

En los pinabetares, donde no hay peligro de que el suelo se cubra de maleza por la acción de la luz, en aquellos que no están espuestos al Sur y en los que se espera una pronta y abundante diseminación, se pueden distribuir los árboles padres de manera que queden á un metro de distancia entre las estremidades de las ramas madres.

La labor preparatoria se hace con el rastrillo de mano, cuando el suelo está cubierto únicamente de musgos, y con un instrumento de mayor potencia cuando lo está por arándanos ó por brezos.

La corta diseminatoria se hace comunmente en verano á fin de evitar los daños que causan á las maderas el *Bostrichus lineatus* y otros.

Las pimpolladas levantan poco en el primer año,

rara vez alcanzan un pie de altura á la edad de seis ú ocho; necesitan sombra y abrigo durante mucho tiempo; por esta razón un exceso de sombra es menos perjudicial á esta especie que á la mayor parte de los árboles forestales.

Sin embargo de esto, la corta aclaradora se hace siempre cuando los brinzales son todavía pequeños; porque, siendo estos muy quebradizos, hay que procurar disminuir el número de daños al tiempo de apelar los árboles padres.

Así la corta aclaradora se hace en la estación de las nieves, pues los brinzales no sufren entonces tanto perjuicio como en las otras épocas del año. Deben dejarse muy espesos los árboles padres, porque la mayor parte de los malos resultados que dan las cortas aclaradoras consiste en que aquellos se dejan claros.

La corta final se hace también en invierno, á los tres ó cuatro años después de la corta aclaradora.

Las marras se reponen con planta de tres ó cinco verduras, empleando siempre el cepellón, pero como su cultivo en los viveros es bastante difícil, se emplea la siembra de asiento cuando las marras son de corta extensión.

Se reservan también algunos pinabetes para recorrer uno ó dos turnos, porque pueden llegar sin peligro de pérdida á una edad muy avanzada.

Las claras rara vez se hacen antes del segundo período, porque en el primero necesita esta especie mucha espesura, y los productos son de tan poca importancia, que no compensarían los gastos de las operaciones.

La orientación de las cortas encuentra las mismas dificultades que en los abetales. Generalmente se principian por el E. y N., y se concluyen por el O. y S. O., que son los puntos de donde vienen en Alemania los vientos mas perjudiciales al pinabete.

La *corta á hecho* no es aplicable al beneficio de los pinabetares; porque siendo difícil su cultivo sin sombra ni abrigo, es imposible en gran escala, económicamente hablando.

Es bastante usada la *corta á hecho con árboles padres*. Su práctica está reducida á plantificar la corta diseminatoria del mismo modo que en el método de cortas á claros sucesivos, á cortar algunas ramas de los árboles padres cuando los brinzales tienen tres ó cuatro años de edad, y á ejecutar la corta final, cuando tienen ocho ó diez verduras.

La *corta á hecho por fajas concéntricas* se ha elogiado mucho en estos últimos tiempos á causa de conservar la sombra por un lado del rodal, lo cual es una condición importante para la cria del pinabete. En su práctica se orientan las cortas de O. á E., marchando siempre con ellas desde la circunferencia al centro. En estos últimos años se ha hecho una modificación á este método, reducida á dejar entre la faja cortada y la conservada otra pequeña de cuarenta á cincuenta metros de anchura, y cubierta con algunos árboles padres.

Pero todas estas modificaciones tienen los mismos inconvenientes que el método de cortas por fajas alternas.

El método de *cortas por entresaca* se aplica al beneficio de los pinabetares siempre que no se oponga algún obstáculo particular, como el aprovechamiento de pastos, el cual acarrea á los brinzales daños de gran consideración.

Para su ejecución se corta la cuarta parte del número de árboles de que se componga el rodal, de manera que quede entre ellos unos vacíos de seis á ocho metros cuadrados; antes de la diseminación se da una ligera labor al suelo, y después se pasa la rastra para cubrir la semilla; el rodal se conserva así por espacio de diez ó doce años; en esta época se corta una cuarta parte de los árboles existentes para dar luz á los brinzales; después se ejecuta la tercera corta, y cuando los rodales nuevos principian á llevar fruto, se hace la cuarta y última corta. Además de estas operaciones se hacen en los periodos intermedios las claras correspondientes.

Este método no está exento de inconvenientes aunque el pinabete se presta bastante á las cortas por entresaca. Así es que en los montes de esta especie se observa que las plantas de treinta ó cuarenta años que están atrasadas por haberse criado en las espesuras, se reponen cuando se aclara el rodal, y forman después un tronco sano y rollizo. En ninguna otra especie se encuentra con más frecuencia que en esta que los 40 ó 50 anillos leñosos más internos ocupen un diámetro tan pequeño. Los brinzales más espesos y lozanos no se encuentran, por lo común, en el bogeno de los árboles padres, sino más bien en los bordes de los rodales hacia el lado del Norte y Poniente. Esta observación establece la idea de que el método de cortas por entresaca debe modificarse de manera que los brinzales queden siempre abrigados por los costados del rodal.

CULTIVO.

1. GENERALIDADES.

Rara vez se multiplica esta especie por siembras de asiento, á causa de la dificultad que hay para cultivarla sin sombra ni abrigo.

2. SIEMBRA.

La recolección de la semilla es sumamente difícil, porque al estar madura se desprenden las escamas con la semilla y queda en el árbol el eje del fruto: así cuando se quiere recolectar semilla, es preciso observar el momento de la madurez, pues el menor descuido lleva consigo la pérdida de la cosecha. Llega aquel cuando se observa que se principian á separar las primeras escamas de la punta de la piña. Esta operación es más difícil en el pinabete que en el abeto común; para su desempeño se necesitan hombres que trepen bien y con seguridad, pues las piñas están siempre colocadas en las estremidades de las ramas.

La piña se coloca en parajes secos, y se limpia con una criba de hoja de lata. La fanega da generalmente 2,75 libras de semilla alada ó 2 de semilla desalada. La libra de semilla fresca y alada contiene de 40 á 44,000 granos. La fanega de Berlin de semilla alada pesa unas 25 libras, y la de semilla desalada unas 32. La semilla conserva su facultad germinativa durante algunos años, si se conserva con las precauciones generales, pues por lo común se pierde con gran facilidad. Es sumamente difícil su comercio, porque parece que se resiste al transporte. Según la Dirección general de Montes de Uslar, se ha logrado transportar esta semilla con buenos resultados, llevándola colgada de los toldos de los carruajes; también parece que mezclada con paja menuda se transporta con seguridad de que no se eche á perder.

Las siembras de asiento se hacen en abril y mayo, sembrando al mismo tiempo algo de avena; sin esta precaución las siembras de asiento se deben hacer en otoño, ahorrando por tanto los gastos de conservación de semillas.

Para las siembras de vivero se eligen localidades asombradas, espuestas al N., al N. O. y al N. E., y con terreno profundo, suelto, fresco y abundante en mantillo. Si el abrigo procede de un rodal colocado en la parte del Sur, el vivero no debe pasar de 40 á 50 metros de ancho; si está en el centro del rodal puede llegar á 80 ó 90 metros, en cuyo caso no se necesita dejar árboles de abrigo, porque basta la sombra que recibe por toda la circunferencia. Elegida la localidad, se da al terreno una cava de medio pie, se tiran rayas á la distancia de diez pulgadas las unas de las otras, dándolas de profundidad unas 0,75 pulgadas y cubriendo la semilla con media pulgada de tierra. Como la simiente contiene muchos granos infecundos, varía entre ochenta y ciento cincuenta libras la cantidad que se arroja en cada fanega de tierra. Hecha la siembra se cubren las rayas con ramaje de coníferas. Hay además que conservar vedados los viveros, porque la caza y los ganados atacan mucho á la planta nueva.

Esta clase de viveros se coloca lo mismo en los rodales de pinabete, que en los de abetos y hayas, siempre que haya la conveniente espesura.

La planta nueva se presenta á las tres ó cuatro semanas después de la siembra, y se la debe ir acostumbrando poco á poco á criarse á todo viento, para lo cual se cortan cuando llega á tener dos verduras las ramas de los árboles de abrigo, después se aclaran los rodales, y últimamente, á los cuatro ó seis años, se dejan sin árboles de abrigo y sombra.

3. PLANTIOS.

Se emplea generalmente planta de cuatro verduras, rara vez de más edad. Se puede llevar la planta sin cepellón, pues esta especie es entre todas las coníferas la que mejor se presta á este género de transplantación.

APROVECHAMIENTO.

4. PRODUCTOS PRIMARIOS.

En el coeficiente mórfoico están muy próximos el abeto y el pinabete. Hundeshagen, Koenig y Smalian toman el mismo coeficiente mórfoico; Cotta da para coeficiente mórfoico del árbol 0,58, y para coeficiente mórfoico del tronco 0,47.

El tronco de los pinabetes criados en espesuras, iguala en limpieza y regularidad al del abeto comun, y el de los pinabetes aislados sobrepuja al de los abetos.

El volúmen del tronco es un 80 por 100 del volúmen total del árbol.

La copa en las primeras y segundas edades es igual á la del abeto; en los últimos es algo mas llena, pero con ramas mas delgadas. Hay gran diferencia entre ambas especies respecto á la sombra, porque el pinabete la da mayor, á causa de la situacion, duracion y anchura de la hoja. Bajo este punto de vista, el pinabete se aproxima mucho al haya.

El volúmen de las ramas no pasa de un 3 por 100 del volúmen total.

Las raices son mas voluminosas y están á mayor profundidad que las del abeto comun. Sin embargo de esto, los productos de las raices son casi iguales, porque las del pinabete penetran mas en las hendiduras y oquedades de la roca, y no pueden por tanto sacarse con la misma facilidad que se sacan las del abeto comun.

El volúmen de las raices del pinabete es un 25 por 100 del volúmen total, cuando el tronco se corta á ras de tierra; un 31 por 100 cuando se deja un tocon de un pie de altura, y un 35 por 100 cuando el tocon tiene dos pies.

La madera de pinabete es por su forma tan útil para la construccion como la del abeto. Su duracion es menor, pero no tan corta como generalmente se admite.

El pie cúbico de madera verde pesa 59 libras; si está oreada, 48; y si está muy seca 36,4, esto es: 2,4 y 5 libras mas que la madera de abeto.

El peso de un estero de madera seca es, segun Mr. Chevandier, 277 kilóg. si procede de raja, 287 kilóg. si procede de chapodo, y 312 si procede de chapodillo.

Tomando el término medio de los resultados de diversos esperimentos, hechos en el sentido de las fibras, con relacion á un 20 por 100 de humedad, se tiene, segun Mr. Chevandier, los datos siguientes: densidad 0,493; velocidad del sonido 13,96; coeficiente de elasticidad 1113,2; relacion entre el coeficiente de elasticidad deducido de las vibraciones y el hallado por la prolongacion, 1,056; límite de elasticidad, 2,153; cohesion, 4,18. Para una pérdida de 1 por 100 de humedad se tiene: coeficiente de la contraccion trasversal, 0,00467; coeficiente de variacion en la densidad, 0,01026; en la velocidad del sonido 0,00798.

Los esperimentos, hechos por Mr. Chevandier, en el sentido del radio y de la tangente, dan los resultados siguientes: en el sentido del radio, coeficiente de elasticidad 94,5; velocidad del sonido 8,03; cohesion 0,236. En el sentido de la tangente: coeficiente de elasticidad 34,1; velocidad del sonido 4,72; cohesion 0,297.

El pinabete va despues del acacia en la escala de los coeficientes de elasticidad; y su cohesion, aunque menor que la de otras muchas especies, es sin embargo bastante para que su empleo sea ventajoso siempre que se desee tener una gran resistencia elástica con una pieza de poco peso; la pequenez de su elasticidad y de su cohesion en el sentido del radio y en el de la tangente, inutilizan esta madera para la compression trasversal. Además, como las capas leñosas próximas á la circunferencia son las mas gruesas, se emplean estos árboles, siempre que es posible, en su forma natural, sin darles labra alguna. Por esta razon, cuando las piezas se destinan á madera de sierra, la tabla inmediata á la circunferencia es siempre la mejor, y cuando las piezas se sierran por el centro, hay que colocarlas de manera que la mayor resistencia se halle en la parte exterior.

Tredgold establece entre la madera de pinabete y la de abeto la relacion de 846: 1000; la resistencia de las vigas y viguetas es, segun Muschenbroeck, de 760: 833; y la elasticidad está en la relacion de 86: 95.

Su testura, color y facilidad para el cachado le distinguen del abeto; la madera verde se seca con rapidez y se tuerce y alvea muy poco.

Respecto á la composicion elemental, presenta el análisis algunas diferencias. Los hechos con maderas del tronco concuerdan entre sí del mismo modo que los de las maderas tomadas de las ramas; pero, comparando los hechos sobre estas tres clases de maderas, se observan las diferencias siguientes:

	C	H	O	Az.
Medio de 3 análisis de madera de tronco. . .	51,39	6,11	41,56	0,94
Medio de 2 análisis de madera de chapodo. .	52,07	6,07	40,74	1,12
Medio de 2 análisis de madera de chapodillo. .	51,42	6,15	41,31	1,12

Como la madera de chapodo contiene mayor cantidad de resina que la madera de tronco y de chapodillo, la presencia de esta materia modifica los resultados del análisis.

Este da, deduciendo las cenizas,

51,39 C. 6,11 H. 1,04 Az. 41,26 O. ;

y deduciendo el agua de composicion,

51,39 C. 0,953 H. 1,04 Az. 46,417 H²O.

Segun Mr. Chevandier, el término medio de la cantidad de agua higrométrica, contenida en la madera

seca, despues de seis meses, un año, diez y ocho meses y dos años de cortada, es el siguiente:

Clases.	Seis meses.	Un año.	Diez y ocho meses.	Dos años.
Raja	28,56	16,65	14,78	17,22
Chapodo	28,29	17,14	15,09	18,66
Chapodillo	33,78	16,87	15,21	18,09

La potencia calorifica de un esterio de leña, es, segun Mr. Chevandier, 1,230,800, si procede de raja, 1,275,068, si procede de chapodo, y 1,386,376, si procede de chapodillo. El coeficiente, que espresa la potencia calorifica relativa de un esterio, es 0,7624, si la leña procede de raja; 0,8587, si procede de chapodo, y 0,8587, si procede de chapodillo.

El hidrógeno libre contenido en un esterio, es, segun Mr. Chevandier, 2,61 kilóg., si la leña procede de raja; 2,70 kilóg., si procede de chapodo, y 2,94, si procede de chapodillo.

El análisis de las leñas de haces da, deduciendo las cenizas,

52,30 C. 6,42 H. 0,83 Az. 40,75 O.;

y deduciendo el agua de composicion,

52,30 C. 1,026 H. 0,83 Az. 45,844 H²O.

El pinabete, considerado como especie productora de combustible, es muy inferior al abeto. El valor de este es $73 \times 70 = 5110$, y el del pinabete es $65 \times 62 = 4000$; por consiguiente este es 0,2 veces menor que el abeto, 0,14 veces mayor que el pino silvestre, y 0,16 veces mayor que el haya, sin considerar la relacion entre la cantidad de combustible y el volumen.

La libra de madera de pinabete contiene 6,87 onzas de carbon, 4,37 onzas de brea, 13,25 onzas de ácido pirolíno de 29° de fuerza, y de 2 á 3 piés cúbicos de gas combustible.

El carbon contenido en un esterio es, segun Mr. Chevandier, 141,06 kilóg., si la leña procede de raja; 146,15 si procede de chapodo, y 158,89 si procede de chapodillo.

La cantidad de cenizas de la madera es, segun Mr. Chevandier, 1,29, y 1,60 en las leñas de haces. De una libra de leña ó sea de 6,87 onzas de carbon, se obtienen 0,539 onzas de ceniza, que tienen 0,066 onzas de potasa.

2. PRODUCTOS SECUNDARIOS.

El pinabete, como todas las especies del género, contiene una gran cantidad de aceites esenciales, los cuales no abundan tanto en la madera como en la corteza y en las puntas tiernas del vegetal; están generalmente contenidas en depósitos propios. Desgarradas éstas, fluye el aceite al tejido celular de la corteza, y se agrupa aquí en oquedades llenas de trementina, que suelen ser del tamaño de un huevo pequeño de gallina. Abriendo estos depósitos fluye la trementina, cuya recoleccion es trabajo por lo comun de gente po-

bre. Esta especie es la que da la trementina llamada de Strasburgo, amarilla, trasparente y de un olor agradable.

ENEMIGOS.

El pinabete tiene menos enemigos que el abeto. Entre los Coleópteros solamente se han observado los siguientes: *Bostrichus curvidens*, *lineatus*, *Laricis* y *Piceæ*, *Hylesinus palliatus*, *Curculio abietis* y *Piceæ*, *Lymexilon dermestoides*. Entre estos se reconoce como muy perjudicial el *Bostrichus lineatus*. Su multiplicacion se evita atrasando las cortas; pero este medio únicamente es útil en aquellos parajes donde se transportan las maderas inmediatamente despues de su corta.

Los Lepidópteros del pinabete son: el *Tortrix Piceana*, *Bombyx Abietis* y *Lobulina*, *Geometra fasciaria?* *Noctua canobita*, *Tinea cariosella*. Hasta ahora no se puede decir que ninguna de estas especies sea notablemente perjudicial. Tampoco las orugas causan á los pinabetes los daños que á otras especies. La caza y los ganados son muy perjudiciales á las pimpoladas de pinabete.

LITERATURA.

No conocemos Monografia alguna del pinabete; pero puede consultarse con ventaja las obras de Behlen, Gwinner, Hundeshagen, Meyer, Laurop, Liebich, Medicus, Seckendorf, Sponeck, Moser, Stahl, Jägerschmidt y Leonhard.

10. ABETO BALSÁMICO. *A. Balsamea*, Mill. Habita en la América septentrional. En Francia y en España adquiere la altura de 7 á 10 m; en el Norte de Europa llega á 13 m. Tiene el porte del pinabete, y sus hojas frotadas exhalan el olor del bálsamo de Gilead ó de Judea. Florece en mayo, madura su fruto en julio. Esposicion al Norte; tierra profunda y suelta. De los tumores que se forman en el tronco y en las ramas de este árbol, se saca una resina que se llama bálsamo del Canadá ó de Gilead, aunque es muy diverso del verdadero bálsamo de Gilead, que se estrae del *Amyris Gileadensis*.

11. ABETO DE FRASER. *A. Fraseri*, Poir. Este árbol, originario de Pensilvania, se introdujo en Inglaterra el año 1811, y es muy útil para los parques y jardines de paisaje.

12. ABETO GIGANTE. *A. Grandis*, Lind. Esta especie habita en el norte de la California, y es un árbol magnífico, que se eleva en los valles frescos de este pais hasta 55 ó 63 .

13. ABETO NOBLE. *A. nobilis*, Dougl. Habita en el norte de la California, donde es un árbol magestuoso que forma montes de gran estension. Se ha propagado su cultivo en Europa desde su introduccion en Inglaterra el año 1831.

14. ABETO SAGRADO. *A. religiosa*, Humb. Grande y

hermosa especie, originaria de Méjico, que se cria en el límite de la vegetación leñosa. Sus ramas sirven en los parajes donde es espontáneo, para adorno de los templos; y en Europa para embellecer los parques y jardines de paisaje.

13. ABETO DE BRACTEAS. *A. bracteata*, Don.; *A. venusta*, Dougl. Arbol de la California, hallado en Colombia por Douglas, y en Santa Lucía por el Dr. Coulter. Forma una pirámide prolongada, el diámetro de su tronco rara vez pasa de 0 m 35, pero su altura llega hasta 40 m.

16. ABETO DE WEBB. *A. Webbia*, Lindl.; *A. Spectabilis*, Lamb. Arbol grande y hermoso, originario de Nepolia y de Himalaya. Llega á 30 ó 40 m de altura sobre 10 de circunferencia. El color plateado de la corteza, el contraste de las hojas, y el encarnado hermoso de los conos, cubiertos con glóbulos trasparentes de resina, hacen de esta especie, según el capitán Webb, uno de los árboles mas notables de los montes de aquella parte del mundo. En Europa teme las heladas.

17. ABETO DE HOJAS DENTADAS. *A. Pindrow*, Royle; *Taxus Lambertiana*, Wall. Esta especie habita en el Himalaya; su tronco es de 25 á 30 m, y es tan semejante al abeto de Webb, que algunos la consideran como variedad de esta especie.

18. ABETO DE SIBERIA. *A. pichta*, Fisch. *A. Siberica*, Led. Arbol de 10 á 15 m, que crece en las localidades elevadas de los montes Altai de la Siberia. Algunos autores la consideran como una variedad del pinabete.

19. ABETO DE NORDMANN. *A. Nordmanniana*, Loud. Arbol de primera magnitud, descubierto por el profesor Nordmann en las cúspides del monte Adshar, en Georgia. Se cree que es una variedad del pinabete.

20. ABETO PINSAPO. *A. Pinsapo*, Boissier, *A. hispanica*, Chambray.

Mr. Boissier en sus herborizaciones por España durante los años 1837 y 1838 descubrió este árbol en las montañas de la Serranía de Ronda, donde forma montes de bastante estension á los 3,500 pies sobre el nivel del mar.

Esta especie estaba confundida con el *abies pectinata*; así es que en nuestros libros antiguos se lee: «El abeto comun, llamado *pinsapo* en el reino de Granada, y tambien *pinabete* por los artistas (*Pinus picea*, Lin. *Abies pectinata*, Decan.), abunda espontáneo en la Sierra del Pinar, en la de Tolox y la de los Reales sobre Estepona, á la altura de unas 1900 hasta 2400 varas sobre el nivel del mar; siendo su zona favorita la subalpina. Gusta de los terrenos calizos y de serpentina; mas no del granito. El tronco es derecho, y se eleva hasta mas de 120 pies. Las ramas salen casi perpendiculares al horizonte, y se encorvan ó arquean hácia el suelo por las estremidades, formando el todo del árbol una especie de cono corto, y ancho por la

base. La corteza es blanquecina, débil, quebradiza, y la madera tierna y resinosa. Las piñas son rojizas en su madurez, muy anchas por la base, y su punta mira constantemente al cielo. Es muy célebre y hermoso el pinsapo, que se encuentra en el camino de Ronda á Tolox, cerca del *Puerto de las ánimas*, llamado de las *Siete vigas*, por sus siete larguísimas ramas ó brazos principales, casi iguales y distribuidos en derredor del tronco con maravillosa simetría.» Clemente. Agr. de G. A. de Herrera. T. II, p. 406.

De la semilla remitida por Mr. Boissier al comerciante de París Vilmorin-Andrieux y compañía, ha salido el gran número de plantas, que hoy dia adornan por su elegante porte y por su hermoso aspecto, no solo los jardines y parques de Francia, sino tambien los de la capital de nuestro país.

Los que deseen mas detalles sobre esta especie, pueden consultar las obras siguientes. *Bibliothèque de Genève*, t. XIII, p. 401. *Traité pratique des arbres resineux coniferes á grandes dimensions*, par Mr. le Mis de Chambray, p. 339. Boissier, *Voy. Esp.*

21. ABETO DE CEFALONIA. *A. Cephalonica*, Lindl.; *A. Luscumbeana*, Hort. Esta especie se llama *Koukounaria* en Cefalonia, donde se descubrió por el general J. Napier. Arbol de 20 m de altura y parecido al pinsapo. En 1824 se remitieron semillas de esta especie á Inglaterra, desde donde se ha propagado en el cultivo del resto de Europa.

ABEY. JACARANDA, *Juss.* Género de la familia de las Bignoniáceas, que comprende diversos árboles originarios de la América tropical.

1. ABEY DEL BRASIL. *J. Brasiliana*, Pers., *Bignonia brasiliana*, Lam. D C., Prod. IX, 228.

Arbol del Brasil. Su madera se aprecia mucho para ciertas obras de torno, y se encuentra en el comercio de Europa.

Segun H. Say se saca de las jacarandas del Brasil la madera conocida en el comercio francés con el nombre de *Palissandre*.

Sea de esto lo que quiera, lo cierto es, que esta madera se emplea mucho en la ebanistería y que es mas cara que la caoba. Es muy dura, de color de violeta, con vetas claras, formando dibujos semejantes á los de la caoba. En un tiempo parecia que su efecto era monótono y que no podia servir para obras de importancia, á pesar de llegar á Europa en piezas bastante grandes. Pero andando los tiempos fue insensiblemente adquiriendo favor en el dominio de la moda, hasta que en la esposición francesa de 1834, los elegantes y ricos trabajos de los Sres. Chénard, Bellangé y Durand, dieron á conocer su belleza y decidieron la opinion á favor de su utilidad.

Sirve para recibir incrustaciones por el color de sus aguadas, y se emplea tambien en estas á causa de su poca dureza. Exhala un olor agradable, análogo al de la madera de Santa Lucía (*Prunus Mahaleb*), con

la cual se ha confundido por esta razón, y por venir de la isla de Santa Lucía.

ABEY MACHO. *J. Sagrana*, DC. Prod., ix, 229.

Especie arbórea, que se cria en la isla de Cuba, cercanías de la Habana. Existen ejemplares de esta especie de madera en el Museo agronómico del Jardín Botánico de esta corte, y en el Museo Dasonómico de la Escuela especial de ingenieros de montes.

ABEY DE HOJAS DE MIMOSA. *J. mimosifolia*, Dou. *J. Ovalifolia*, Brown. DC. Prod., ix, 229.

Arbol de mediana magnitud, originario del Brasil, cuyas hojas tienen la elegancia del acacia. Se cultiva en los invernáculos templados de Europa, gusta de tierra ligera y sustanciosa, y se multiplica por medio de estaquillas.

ABEY TOMENTOSO. *J. tomentosa*, Brown. DC., Prod., ix, 234.

Este arbusto, de ocho á diez metros de altura, se cria en los montes del Brasil, cerca de Rio-Janeiro. Se usa en Europa para ciertas obras de torno.

ABEY HEMBRA. *Poeppigia excelsa*, A. Rich. Hist. de Cub., x, 218. *Casalpinia excelsa*, Poeppig. (Leguminosas).

Este árbol adquiere grandes dimensiones; se cria en la Isla de Cuba; su madera no carece de solidez, y se puede emplear en la construcción de casas. Sus hojas son un buen pasto para los ganados.

Existen ejemplares de esta madera en el museo de artillería, y en las colecciones del museo agronómico del Jardín Botánico de esta corte.

ABIERTO. Se dice del animal joven que manifiesta su edad en los dientes. (V. *Caballo*).

ABIERTO DE BRAZOS, ABIERTO DE PIERNAS. Se dice del caballo que pisa claro con manos y pies, y no se roza, ni se tapa, ni se oscurece.

ABIERTO Ó ENTREABIERTO DE PECHOS; RELAJADO DE PECHOS (caballo). Es el que cojea por la distension ó torcedura de las partes que rodean la articulación de la espalda con el brazo, llamada *encuentro*, de resultas de un mal paso, caída, golpe, esfuerzo, etc.—Si el mal es reciente é intenso, hay mucho dolor en la parte, la marcha es difícil, el animal cojea y echa la mano hácia afuera (*segar*): trabajando se mejora, pero en cuanto se enfria cojea mucho mas. Cuando hace tiempo que existe, es difícil conocer el sitio de la cojera, á no ser por un buen veterinario.—Si es reciente, se emplearán los baños repetidos de agua fria ó caliente, sangría de la vena del remo enfermo, baños de agua de malvas y friegas con aguarrás ó aguardiente y jabon. Si es antigua, la tintura de cantáridas, el linimento amoniacoal doble, y los vejigatorios volantes. No habiendo alivio, se pondrá un sedal en la parte anterior de la espalda. Generalmente hay que recurrir al fuego en rayas.

ABIGARRADA, AZOTADA, DISCIPLINADA. Se dice de las hojas de los vegetales y demas productos de

la naturaleza, que presentan rayas sin conservar un órden uniforme, como el clavel, la anémone, el tulipan, las hojas del acebo, y una de las variedades de la acelga. El abigarramiento, que es en las flores una belleza, es una especie de enfermedad que mancha las hojas y anuncia la perversión de los jugos, ó una alteración en la parenquima. Cuando la mancha es de color amarillo mas ó menos vivo, no es tan grave la enfermedad como cuando es blanca, en cuyo caso todos los canales se encuentran afectados. El agricultor no debe tener reparo en emplear para la siembra la semilla de estas plantas: los jugos de la tierra la hacen purgar esta especie de enfermedad, y germinan sin el menor inconveniente.

ABILO. V. *Guayáco*.

ABOCHORNAR. Abrasar, quemar el sol los abollones, ó las flores de las plantas.

ABOLLON. Boton, yema del vástago que empiezan á arrojar los árboles y plantas. Los hay foliáceos, pecionares, fructíferos, terminales, etc.

ABONOS. Bajo este nombre genérico comprendemos todas aquellas sustancias, tanto animales como vegetales y minerales, de que puede el hombre servirse para modificar las propiedades del suelo, ó reparar sus fuerzas perdidas.

En la clasificación de estos poderosos agentes de la agricultura, ó sea de la producción vegetal, no estamos perfectamente de acuerdo con varios de los autores que nos han precedido. A no seguir la marcha que en sus escritos han seguido ellos nos impele, por otra parte, la necesidad de sujetarnos á forma determinada.

El agua, el aire, el calórico, la luz, la electricidad (véanse estas voces), son agentes de vegetación; hablando con propiedad no son abonos.

Las roturaciones, los desmontes, los desagües (véase *Labores*), son medios mecánicos mas ó menos enérgicos de estimular en el suelo su disposición á producir; mas no propiamente abonos.

Por abono, en una palabra, no entendemos el acto de echar cal ó cenizas, de enterrar trébol ó arvejas, ni de esparcir estiércol en un campo. Esto, lo mismo que todo lo que es operación mecánica, entra en concepto nuestro en la categoría de *Mejoras* (véase esta voz). Abono, á nuestro modo de ver, es la sustancia, no el acto de aplicarla al suelo: abonos, en una palabra, son la cal, las cenizas, el trébol, las arvejas, los estiércoles, etc., etc., destinados á mezclarse con el suelo, y á restituírle ó á aumentar su fuerza productiva.

De dos maneras, *física* una, *química* otra, obran para obtener este fin todas aquellas sustancias. *Físicamente* obran ya dividiendo, ya apretando el suelo; es decir, dándole, según las circunstancias, mayor grado de soltura ó mayor de consistencia; *químicamente*, comunicándole principios propios para la nutrición de las plantas.

Bajo este último punto de vista, el valor comparativo de las diferentes clases de abonos que se conocen depende de la cantidad y la naturaleza de las substancias animales que en ellos se encierran, y mas principalmente, segun la opinion de los señores Boussingault y Payen, en la proporcion de materia azótea ó de azoe que entra en su composicion.

Este hecho, instintivamente reconocido tiempo ha por los agricultores prácticos, no ha sido hasta nuestros dias elevado á principio. De todo tiempo y en todos los paises se dió la preferencia sobre todo otro abono á los procedentes de sustancias animales, y cada cultivador ha podido adquirir por sí mismo la esperiencia de que las cosechas enterradas en verde están muy lejos de abonar la tierra, como lo hacen por ejemplo la feza del carnero ó estiércol del caballo.

Mas no alteremos el órden de lo que tenemos que decir, y pasemos á considerar una por una las diferentes clases de abonos que apetece y fabrica la agricultura.

ABONOS ANIMALES.

A esta clase pertenecen la carne, la sangre, la pluma, la lana, la piel, los huesos y los excrementos de todos los animales terrestres, volátiles y acuáticos.

En Bélgica, cuando un caballo va á morir, le abren las venas para que se desangre, y desollado, lo cortan en pedazos, que esparcen por el suelo juntamente con la sangre.

Cuando la muerte ha sido natural, colócase lo mas pronto posible al animal muerto en un hoyo de poca profundidad, en el cual se echa en cantidad suficiente cal, y encima de ella la tierra que del hoyo se sacó, formando un montoncillo. Cuando esta cal se emplea viva y en proporcion suficiente, la descomposicion es completa á la vuelta de quince dias. Entonces ábrese el hoyo, recógense los despojos del animal, sepáranse de ellos los huesos, y mézclase el resto con la mejor tierra de que se pueda disponer, en cinco ó seis veces mayor volúmen que el de la masa animal. Todo ello se deja en este estado por espacio de un mes; luego se corta, se revuelve y se echa en tierra recién labrada, la cual, al efecto de que se mezcle bien con el abono, se arrastra inmediatamente antes ó despues de esparcida por ella la simiente.

De los despojos de mataderos y carnicerías, forman en algunas partes montones con once veces su peso de paja ó cualquier materia que haya servido de cama á los animales. En ciertos paises de costas se hacen estos montones con una parte de despojos marinos, principalmente de pescado, y quince de sustancias vegetales. Los abonos procedentes de estas mezclas son excelentes y muy enérgicos para toda clase de plantas, escepto para el lino.

En su aplicacion, como en la de todos aquellos abonos que en razon precisamente de su energia obran desde luego y se disuelven pronto, tres reglas hay que observar: 1.^a no emplearlos puros, tanto para no dar á las plantas un alimento demasiado sustancial, como para hacer que, estendiéndose aquellos, aprovechen á mayor número de estas: 2.^a no echarlos en tierra hasta el momento mismo de proceder ó de haber procedido á la siembra, á fin de no dejar que se evaporen inútilmente: 3.^a ponerlos y conservarlos, al mezclarlos con el suelo, lo mas cerca posible de la superficie, á fin de que con ellos se pongan cuanto antes en contacto las raices de la mayor parte de las plantas que en esta region se estienden.

En Paris se hace hervir en grandes calderas la carne de los caballos muertos, la cual, á favor del mismo calórico que sirve para cocerla, se deseca: pulverízase en seguida, y en este estado se esporta, principalmente para las colonias, al precio de 60 rs. los 100 kilóg. En su estado normal contiene mas de la mitad de su peso de agua; seca, tal cual se vende, todavia conserva de 8 á 9 por 100 de aquel líquido, y 13,04 de azoe, es decir, que el kilógramo de esta sustancia sale en esta clase de abono á poco mas de 4 1/2 rs.

La *sangre*, á que con razon dan algunos el nombre de *carne líquida*, es muy rica en elementos azóteos y en álcalis. A poco de su emision sepárase en dos partes, una *sólida* compuesta de fibrina y de glóbulos que constituyen en los animales domésticos de 83 á 108 milésimos de su peso, y la parte *líquida ó serosa*, que forma el resto.

La sangre seca contiene, segun Mr. Payen, 19, y segun Mr. de Gasparin, 18,73 de azoe por 100.

A la difusion del empleo de la sangre se opone la dificultad de secarla. En pequeña cantidad, lo mejor es echarla mezclada con agua en la tierra, ó sola sobre los estiércoles. Conservarla en estado líquido es fácil tambien, poniéndola en contacto con una lejía alcalina; lo mejor, en fin, es, mezclándola con tierra bien seca, amasarla como se hace con el yeso. Mr. Hayward, autor de una obra titulada la *Ciencia de la horticultura*, aconseja no emplear de la sangre mas que la parte serosa, y para ello aguardar por espacio de algunos dias á que la separacion se haga naturalmente. De este abono se sirve en dosis de 3000 kilóg. por hectárea, desleido en cinco ó seis veces su peso de agua.

Mr. Desroné coagula la sangre por medio de la ebullicion, y desecándolo en estufa ó al aire, obtenia 1 kilóg. de sangre seca por 4 de líquida, y de la primera 14,87 por 100 de azoe.

La sangre seca en polvo tiene un color rojizo oscuro y poco olor. En 1831 se esportaron de Francia para Guadalupe mas de 400,000 kilóg. Para emplearla mézclase con tierra seca y échase en muy corta cantidad, pues 3 kilóg. de su peso equivalen á mas de 100 de estiércol normal.

La pluma (se entiende la que para otra cosa no sirve) se emplea como abono, y hace ya mucho tiempo que como tal se usa en Alsacia, en cantidad de 35 á 40 hectólitros por hectárea de tierra destinada á trigo.

La lana es tambien un excelente abono, cuyo alto precio se opone naturalmente á su aplicacion en grande escala; pero ensayos hechos en muy pequeña han demostrado de una manera irrecusable la influencia que en la produccion vegetal ejerce la descomposicion de aquella sustancia, y en labranzas de mas que mediana estension se están empleando todos los dias en Francia y en Inglaterra los trapos ó retazos que por las calles se recogen. Su accion es muy notable, sobre todo en los veranos secos. Puestos en las viñas al pie de cada cepa, ó en los patatares al pie de cada planta, producen los trapos de lana un efecto que fácilmente se deja ver en el vigor que toman las hojas, y sobre todo en la abundancia de sus productos.

En Francia se hace uso de esta sustancia, y á Inglaterra se lleva mucha del continente y de Sicilia para el cultivo del lúpulo. Los señores Boussingault y Payen citan la economía que cerca de Paris y en una propiedad de 183 hectáreas obtiene Mr. Delong-Champ á favor de este abono, que compra á razon de 4 1/2 francos los 100 kilóg. Los 3000 kilóg. empleados en cada hectárea, cuyo valor es 180 francos (unos 680 reales) se deja sentir hasta el tercer año, equivalen á 45,000 kilóg. de estiércol, que al precio corriente del pais le habrian costado 1200 rs. Los trapos destinados á este objeto deben desmenuzarse todo lo posible, para que la operacion de echarlos en tierra se haga mas fácilmente y mas por igual.

Los trapos de lana retienen algunas veces bastante humedad. Los analizados por los señores Boussingault y Payen contenian 12, 28 por 100 de agua; secos, daban 20, 26 de azoe.

Los desperdicios de peñlerías y de fábricas de cola, mezclados con estiércol, vegetales y tierra, forman un excelente abono. De cola, principalmente, se forman unos cuadrados ó ladrillos de 12 á 25 kilóg., y de ellos por hectárea se emplean de 25 á 40. Su efecto es mayor que el del estiércol de establo, pero solo dura un año, que es lo que sucede con casi toda clase de abonos muy activos.

Los *huesos*, de que tanto uso se hace en algunos países, y sobre todo en Inglaterra, constituyen indudablemente uno de los mejores y mas útiles abonos de que puede disponer el agricultor. Mr. Darcet, que es uno de los primeros que han tratado de definir los efectos de esta sustancia como abono, dice haber visto montones de huesos espuestos al aire, en las inmediaciones de una fábrica de sosa artificial, cubrirse, siempre que hácia aquel paraje se dirigian vapores ácidos, de una nube blanca muy espesa, formada de sales amoniacales en estado de vapor, y suspendidas en la at-

mósfera. Habiendo luego ensayado huesos sometidos á la influencia del aire, encontrólos el mismo Mr. Darcet ligeramente alcalinos, y obtuvo, á favor del agua destilada, un líquido que contenia mucha materia animal en disolucion. Huesos espuestos sobre un prado durante un año, se habian vuelto completamente blancos, y perdido toda su grasa, la cual habia sido absorbida por el suelo, y descompuesta sin haber perdido arriba de 0,2 de gelatina.

Mr. Darcet piensa que, cuando los huesos se emplean como abono, la grasa que contienen se liquida al contacto del calor solar, y es absorbida en parte por la tierra; que los huesos asi mecánicamente desgrasados, son mas fácilmente atacables por la accion del aire y del agua; que entonces sobrevienen reacciones químicas; que una parte de la gelatina se convierte en amoniaco; que este amoniaco saponifica la grasa, la hace soluble en el agua de lluvia, la cual, arrastrando esta especie de jabon, lo esparce por el terreno, en que obra como abono. Las mismas causas vuelven luego á producir los mismos efectos, ínterin en los huesos quedan grasa y gelatina. Pero esta accion es tanto mas lenta, cuanto mas compactos, mas voluminosos y mas viejos son los huesos sobre que se ejerce; y estos, por lo mismo que solo sufren una descomposicion casi insensible, y contienen, por término medio, cerca de 0,40 de materia animal, forman un abono de tanta duracion y de tan seguros y constantes efectos.

Y de esta misma lentitud con que de los huesos se desprenden las materias crasas y gelatinosas que contienen, ha nacido la idea de triturarlos ó molerlos, como medio de segregar las materias fecundizantes encerradas en una muy fuerte proporcion de fosfato de cal. Entonces, en efecto, sueltan los huesos con mas facilidad, y dan inmediatamente á la tierra las sustancias azóteas que contienen. Mr. Payen ha hecho la observacion de que los huesos enteros y viejos no habian perdido en el espacio de cuatro años mas que 0,08 de su peso, al paso que, tratados por medio del agua hirviendo, ceden de 0,25 á 0,30.

Por lo demas, los huesos y el polvo que con ellos se fabrica están lejos de tener siempre el mismo valor. En unas partes no se venden hasta despues de despojados en gran parte de su sustancia crasa, y en su uso no es posible tener entera confianza hasta despues de medida la cantidad de azoe que contienen. El polvo de los huesos no desgrasados contiene en el estado seco 7,58 por 100 de azoe. En el estado normal, es decir, tal cual se entrega al comercio, contiene 0,30 de agua, y en Francia se vende de 45 á 46 reales los cien kilógramos; en este estado posee 5,30 por 100 de azoe, el cual sale por consiguiente á unos 11 reale; el kilógramo. La duracion total de este abono es de diez á veinte y cinco años; pero en los dos primeros, sobre todo, es sensible su efecto. En Inglaterra y en Francia (dice Gasparin), se emplea, segun el clima, la tierra y la cose-

cha á que esta se dedica, de 15 á 40 hectólitros por hectárea. En Alemania, segun Schwarz, se sigue otra regla, y es echar este abono al sembrar en dosis de cuatro á seis veces mayor que la cantidad de simiente empleada.

La molienda de los huesos es la operacion mas difícil de la fabricacion de este abono, cuando para ello no se tiene un aparato bien dispuesto. Hay, sin embargo, quien dice que, dejando de antemano y por algun espacio de tiempo macerar los huesos en cal corrosiva, se facilita su trituracion. De todos modos, es menester que los huesos, aun despues de molidos, estén saturados de cal viva para que no formen pasta. En este estado échaseles en un monton, donde se pone cal, se los humedece un poco y se deja descansar la masa durante algunos meses.

Mucho podríamos estendernos sobre este punto; pero, considerado el estado de nuestra agricultura, y la casi ninguna aplicacion que como abono tiene hoy aquella sustancia, creemos lo dicho bastante para inducir á nuestros labradores á ensayarla, aunque sea en pequeño. Dia vendrá en que estas indicaciones, al parecer demasiado estensas hoy, sean tachadas de diminutas é insuficientes. A los que asi lo juzguen, recomendamos en tal caso la lectura de las obras especiales de Gasparin, Schwarz, Payen, Boussingault, Liebig y otros autores que con gran éxito han tratado esta importante materia.

El *negro animal*, producto de la combustion de los huesos, se emplea tambien con buen éxito para abono, y de él se hace uso en algunos paises del Norte, y principalmente en Inglaterra. Espuesto durante algunas horas al aire, y sobre todo á la lluvia, el negro animal se despoja poco á poco de sus materias orgánicas. Mr. Hectot (de Nantes), ha observado que, á los seis meses de existencia, el negro animal no contenia ya sustancia alguna fecundizante, cuando no se habia tenido la precaucion de secarlo y molerlo bien, lo cual le preserva de toda alteracion. Es de muy buen efecto la mezcla de este abono con el sulfato de cal.

Menos bueno, y hasta malo alguna vez, es si se emplea recién salido de las fábricas de refino. La causa de esto se atribuye á que el azúcar contenido en el negro animal, da, por medio de la fermentacion, alcoholes primero, y mas tarde ácidos contrarios á la vegetacion; luego, empero que á su vez la materia animal ha fermentado y producido el amoniaco, se forman de esta base sales evidentemente favorables á las plantas.

El negro animal conviene sobre todo á los suelos y á los climas húmedos, en razon á la facilidad con que, de las sales y de los gases retenidos por el carbon, se apodera el agua.

El azoe que de esta sustancia se estraee, sale en Francia á 12 francos el kilóg.; es decir, á un precio mas que doble del que cuesta el del estiércol normal,

y bien visto no seria posible utilizarlo económicamente en un suelo pobre ó mal traído.

Escrementos. Esta clase de abonos designan varios autores con el nombre de *abonos mistos*, por participar en su composicion del género vegetal que da la sustancia, y del animal que la transforma. Aunque respetando esta opinion, no vacilamos en colocar los escrementos en la categoría de abonos animales, ni en comprender, asi los procedentes de la especie humana, como los de toda clase de irracionales, bajo la denominacion genérica de *estiércoles*, de los cuales nos vamos á ocupar.

«Digan lo que quieran los sabios en sus disertaciones sobre la sal, los cuernos y los trapos, el verdadero abono consiste (afirma el veterano Lobbes) en las deyecciones animales. Pues háganse trizas las existencias de todos los ropavejeros del mundo, pulverizense las astas y los cascos de cuantos animales hay, y obliguese á todos los habitantes de un estado á ocuparse en convertir todo ello en abono, ¿cuántos miles de hectáreas se habrán abonado con esto? Lo mejor, agrícolamente considerada la cuestion, es atenerse á cierto número de cabezas de ganado, bien proporcionado á la estension de las tierras que se labran, y como medio de que estos ganados produzcan todo el abono necesario, mantenerlos convenientemente. En el aumento de la cantidad de forrajes hay que buscar el de la del ganado, y en el de esta el de la produccion.»

La cantidad de estiércol producido depende de la del forraje consumido, de la naturaleza de las sustancias destinadas á hacer cama á los animales, y mas que todo, del modo de tratarlo. De esta última circunstancia depende tambien su calidad, subordinada por otra parte á la de los forrajes, á la clase de animales que los comen, y á la abundancia y la naturaleza de las sustancias destinadas á cama.

Cuanto mas sustancioso es el alimento, tanto mas útil como abono es el resultado de la deyeccion. Los escrementos de animales sanos, y sobre todo gordos, son mucho mejores que los de animales flacos ó enfermos. Esto explica por qué es mas enérgico y mas útil que otros escrementos el humano, y porqué el de los animales que se mantienen con grano, es superior al de los que viven de yerba. Marshall, en su descripcion de la agricultura de Norfolk, da al estiércol de caballo, mantenido con heno y avena, la preferencia sobre los demas; en órden de superioridad asigna el segundo lugar al estiércol de animales que se ceban; tiene por inferior el de ganado flaco, y particularmente el de las vacas de leche; mira como el peor de todos el de los animales que en invierno no reciben otro alimento que paja, y á este estiércol prefiere el de la paja que solo ha servido para cama.

La diferencia de especies de animales constituye tambien diferencias en las propiedades de sus deyec-

ciones. Así vemos que el estiércol de ganado vacuno produce efectos distintos de los que produce el estiércol de ganado lanar; el del cerdo se diferencia del del caballo por ciertas propiedades, como por otras se diferencia el del hombre del de los volátiles, sin que, ni aun cuando con las mismas sustancias se alimentasen indistintamente todos los animales, dejasen de existir aquellas diferencias.

La calidad del estiércol, en fin, es tanto menos buena, cuanto mayor es, proporcionalmente á la cantidad de forraje consumido y de deyecciones, la de las sustancias destinadas á cama; pero téngase entendido que en ningun caso deben dominar estas, pues siendo así perdería aquella el carácter de abono animal, bajo el cual le hemos considerado para entrar en la categoría de los abonos vegetales, de que á su tiempo se hablará.

El estiércol es sólido ó líquido.

En el estado sólido úsase ya natural, es decir, tal cual el animal lo produce, ya mezclado con la paja ú otras sustancias que á este sirvieron de cama, ya en fin en combinación con sustancias y abonos minerales, en cuyo caso contribuye á la formación de eso que, bajo el título de *compuestos*, indicaremos después.

En el estado líquido, el estiércol se emplea ya puro, ya disuelto en agua, ya en combinación con tierra, paja ú otras sustancias, así vegetales como minerales.

Estiércol de ganado vacuno. Este es en economía rural el que en primera línea aparece, no precisamente como el más enérgico, pero sí como el más generalmente empleado y como el que más duradero efecto produce. La propiedad fertilizante del estiércol en general depende de las propiedades nutritivas que para los animales tienen las sustancias de que se forma aquel. Como las vacas rara vez comen grano, y solo por lo común paja y mal heno, y que aun de esto las partes más sustanciales son las que la naturaleza emplea para la secreción de la leche, síguese de aquí que las deyecciones de estos animales son menos crasas que las de otros generalmente mejor mantenidos. De causas análogas se sigue también que el estiércol de los bueyes de labor es mejor que el de las vacas; que mejor que el de estas y el de aquellos es el de los bueyes cebones, y que aun entre éstos es de más valor el de los animales cebados con grano, y de algo menos el de los cebados con sustancias menos nutritivas. En fin, el cultivador que mantiene mal su ganado, pierde por dos partes.

Lo mal que generalmente se alimenta en España el vacuno, es causa del poco valor que en nuestro país se atribuye á sus estiércoles. Bien tratado, sin embargo, no es inferior al de las demás especies de animales, y aun posee algunas propiedades peculiares, como son la de conservarse mucho tiempo en el suelo, lo cual com-

pensa la lentitud de su acción; convenir á todos los terrenos y á todos los cultivos; amalgamarse muy fácilmente, en razón á su estado casi líquido, con toda especie de cama, propiedad que no tienen los estiércoles de caballo y de oveja; ejercer una acción siempre uniforme, propiedad particular á las deyecciones de los animales ruminantes y consecuencia de su mayor facilidad para digerir; dar, en fin, mayor masa de sustancias propias para fertilizar la tierra. Y si es verdad que ningun animal puede dar más de lo que consume, mas verdad es todavía que las deyecciones del ganado vacuno admiten, en razón de su fluidez, mayor adición de otras sustancias que la que admiten las de las ovejas y las de los caballos.

Estiércol de caballo. La circunstancia de mantenerse este animal en gran parte con grano es causa de que su estiércol ejerza una acción más enérgica, si bien de menos duración que el del ganado vacuno, y es menester sentar por principio, que la fuerza fertilizante que con más energía y más prontitud se manifiesta, es también la que más pronto se acaba ó agota. Esto no es un defecto; todo medio que llena un fin dado, es siempre un buen medio. Y bueno es tener toda clase de medios para alcanzar toda clase de fines.

Por las razones que hemos espuesto, el estiércol de caballo es más aplicable que á otro objeto al cultivo de hortalizas; pero téngase presente que en tal caso obra más bien físicamente como abrigo que químicamente como sustancia fertilizante. El excesivo calor que este estiércol desarrolla perjudica á su conservación, y á no moderarse con la agregación de otras sustancias se consumiría y se evaporaría casi completamente en poco tiempo. En nuestra mano afortunadamente están los medios de corregir este exceso; para lo cual basta separar dicho estiércol de las materias que forman la cama del animal y apretarlo fuertemente en un montón. El mismo efecto se produce regándolo con frecuencia.

Empleado solo, el estiércol de caballo conviene principalmente á suelos arcillosos, hondos, húmedos ó frios; no, sin embargo, cuando en ellos se trata de sembrar lino. En los terrenos arenosos y calcáreos, es muy preferible á este estiércol el de ganado vacuno.

Estiércol de ganado lanar. Menos caliente que el de ganado caballar y más que el de vacuno, su efecto en la tierra se deja sentir más que el del primero y menos que el del segundo. Su acción no escede de dos años, y solo en el primero se manifiesta de una manera muy sensible. Lo regular, cuando este estiércol se recoge en pideras, es que, al sacarse de ellas, esté fuertemente apisonado por los pies de los animales, y que, en razón de la poca humedad que absorbe, presente pocos síntomas de fermentación. Mézclase difícil é imperfectamente con paja y con yerbas secas; y de ahí la necesidad de dejarlo mucho tiempo debajo de los animales, y el inconveniente de echarles mucha cama. Cuando

esta ha sido abundante, es menester amontonar la freza, y regarla antes de hacer de ella uso; pues solo en una masa menos apretada y mas húmeda que la paja, puede encontrar este estiércol las condiciones necesarias para su descomposicion. El estiércol de que vamos hablando conviene á todas las tierras, y es sobretodo mejor que el de ganado vacuno para los terrenos arcillosos, húmedos y frios.

Otro modo hay mas sencillo, á veces tambien mas útil, y sobre todo mas conocido en España, de aplicar al suelo esta clase de abonos. Queremos hablar de las *majadas* y de los *rediles*. Este método dispensa del empleo de la cama, y al paso que ahorra gastos de transporte, aprovecha todas las sustancias nutritivas contenidas en los excrementos, los cuales, dispersados por el suelo y penetrando en él á favor de los orines de los animales, fermentan y se volatilizan menos que reunidos en montones.

A las tierras de pan llevar, dése antes de redilarlas una labor regular y otra menos honda despues. Redilense tambien los prados secos ó endeblés.

La dimension que al redil ha de darse para producir la cantidad de estiércol necesaria á abonar convenientemente la tierra sobre que se establece, es la de un metro cuadrado por cabeza. De esta manera, una noche basta para dejar el suelo suficientemente abonado.

Cien carneros, dan en una noche un equivalente de 0,56 de azoe ó de 140 kilóg. de estiércol normal, lo cual representa 14,000 kilóg. por hectárea. Este abono no dura arriba de un año, y debe renovarse á cada cosecha.

Estiércol de cerdo. En todas partes, escepto en Inglaterra, pasa el estiércol de cerdo por el mas malo de todos los formados por deyecciones animales; y acaso esta opinion proceda de que en ninguna parte se mantienen los cerdos como en Inglaterra. Schwertz afirma que el estiércol de cerdos cebones produce, durante dos años, mas efecto, en las mismas tierras y en las mismas plantas, que el estiércol de vaca. Puede, no obstante, reprochársele que, en atencion á que el animal echa sin digerir la mayor parte de los granos que entran en su manutencion, con sus deyecciones se mezclan y con ellas son acarreadas al campo semillas de malas yerbas. La propiedad estimulante, corrosiva y perjudicial á las plantas, efecto de la falta de buena disposicion de las pocilgas, para proporcionar salida á la gran cantidad de orines que producen los cerdos, ó de falta de cuidado para procurar á este líquido, naturalmente ácido, suficiente evaporacion, puede tambien en ciertos casos ofrecer inconvenientes. El juicioso observador Boenninghausen dice, que el estiércol de cerdo, echado á manta, es de tan buen efecto como cualquier otro, sobre todo género de plantas; y esto sin duda porque su esposicion al aire le quita pronto su acritud, que naturalmente y con facilidad se evapora.

A los prados puede este estiércol aplicarse con uti-

lidad; su fluidez, lejos de ser un obstáculo, lo hace sumamente propio para esta clase de cultivos. Es raro, sin embargo, que de él se haga uso sin mezclarlo con otro estiércol, y lo mejor en circunstancias ordinarias es emplearlo en combinacion con alguno, y en particular con el de caballo.

Excrementos humanos. El hombre, como que se mantiene con las materias mas sustanciosas que á su disposicion ponen el reino vegetal y el animal, es de todos los animales el que, esceptuando tal vez los pájaros, produce el mejor, mas craso y mas enérgico abono. La suma diversidad de los elementos de su sustentacion es probablemente la causa principal de la facilidad con que se disuelven sus deyecciones, y de la actividad, por lo tanto, con que ejercen y manifiestan su accion.

Esta facilidad de disolverse, perjudica, como es natural, á la duracion de su efecto útil, y para aprovecharlo de manera que toda la fuerza que momentáneamente posee aquel abono, se transmita á las plantas que á favor de él se trata de criar ó de mejorar, son necesarias cierta inteligencia y ciertas precauciones. Un año basta para que este abono surta todo su efecto.

En los paises muy poblados, como Flandes y Toscana, donde ha llegado la industria agrícola á un alto grado de perfeccion, es mucho lo que se emplea, y por lo mismo se estima esta especie de abono.

En los alrededores de Londres cuesta de 20 á 100 reales la carretada, segun la situacion y la distancia; y todavia á estos precios hace negocio el comprador. En China, apenas se conoce otra clase de abono para las tierras. En Paris, no solo se recogen con el mayor esmero estos estiércoles, sino que se reconcentran hasta el punto de encerrar, en reducido volumen, un alto grado de accion fertilizante. En Barcelona y en Valencia se aplica tambien esta sustancia, ya en su estado natural, ya simplemente desleida en agua, al abono de tierras destinadas al cultivo de hortalizas.

En otras partes, y esto es lo mejor, como medio de hacer mas fácil su empleo y mas lenta su evaporacion, mézclase este abono con materias sólidas, de las cuales son las mas á propósito los céspedes, la tierra de buena calidad y la marga. A este efecto, ténganse, en las explotaciones de alguna consideracion, hoyos hechos á propósito, en que colocar sucesivamente las diferentes materias, revolverlas y amontonarlas antes de hacer uso de ellas. En las explotaciones menos considerables, y en que es necesariamente bastante limitada la produccion de estiércoles, téngase cuidado de echar cada semana, en el hoyo destinado á recoger los excrementos humanos, basura del barrido, granos de trigo, aserrin, cenizas ó desperdicios de turba, y otros fáciles de recoger, en cantidad proporcionada á la masa de excrementos de que se dispone. Al echarlas en el hoyo, mézclense bien todas las materias, dispóngaselas en monton, y cúbraselas con tierra.

En este monton no conviene dejarlas permanecer arriba de seis meses, si no se quiere sufrir una pérdida considerable de fuerza productiva. Al echar en tierra este abono, cuidese de establecer entre él y las plantas el contacto mas inmediato posible, ya enterándolo con la grada al mismo tiempo que la simiente, ya estendiéndolo en manta por el suelo, ya, tratándose de ciertos cultivos, depositándolo en los hoyos abiertos para la plantacion. Arturo Young, fundándose en ensayos hechos por él, niega que este abono comuniqué á los vegetales olor ni sabor desagradable; Scherz contradice esta opinion, pero afirma que el mismo inconveniente ofrecen los estiércoles de toda clase. La verdad es que, sólido, algo pasado, envuelto en otras sustancias, y bien amalgamado con el suelo, este abono favorece notablemente el desarrollo de las plantas, sin comunicarles olor alguno; no así en el estado líquido, cuando con él, como en algunas partes y principalmente en Cataluña sucede, se riega el pie ó el tallo de la planta.

De simplificar el acarreo de estas sustancias, hay varios procedimientos; el mas sencillo es colocar, debajo de las letrinas, cajas ó toneles fáciles de cargar y de transportar; mejor todavia es ponerles unas ruedas, ó tener para cargarlos un carrito, al cual se enganchan caballerías que lo lleven al paraje donde se ha de echar en tierra.

Palomina. Los excrementos de las aves contienen mas principios fecundizantes que los de las demas especies animales. Entre ellos se distingue el de palomo, llamado *palomina*, nombre que por estension se da al producto de las deyecciones de todos los volátiles. Este abono, como por una parte se produce en cortas proporciones, y por otra es naturalmente en extremo fuerte y enérgico, conviene mezclarlo con paja, cañamiza, granzas, aserrín ó arena, haciendo servir estas materias de cama á aquellos volátiles. Es falta de economía dejar sus deyecciones amontonadas de un año para otro en palomares y gallineros, lo primero porque en ellas se produce una gran cantidad de gusanos que en parte las destruye, y lo segundo porque esto es causa de un desaseo sumamente perjudicial á aquellos animales. Débese pues á menudo recoger con cuidado toda la palomina de ellos procedente, apilarla ó ensacarla bien, y conservarla en paraje seco.

La palomina, echada en tierra juntamente con la simiente de cereales, produce, en los terrenos húmedos, frios y tenaces, los mejores efectos. Para el trebol la ha empleado Scherz con gran éxito, mezclándola con cenizas de carbon de piedra. En Flandes se dan, á favor de la palomina, las mejores cosechas de lino. Para echarla en tierra eljase tiempo de calma, algo húmedo, pero en que no llueva.

Las deyecciones de los patos y de los gansos, aunque de buen efecto mezcladas con otros abonos, solas lo producen bastante malo, sobre todo aplicadas directa-

mente á los prados. En estos no conviene en caso ninguno dejar pastar á aquellos animales.

Guano. El guano, conocido y empleado hace siglos en el Perú y en Bolivia, como medio de fertilizar las arenas de las áridas costas de aquellos paises, y que de algunos años á esta parte alimenta con Europa un comercio muy activo, es uno de los estiércoles mas caientes y mas enérgicos que se conocen.

La grande actividad del guano, que tan ventajosa es en muchas circunstancias, puede convertirse en perjudicial, si este abono se emplea con exceso ó en tierra de secano.

En el Perú, donde sirve para abonar el maiz, se echa en tierra despues que ha nacido la planta, cuando florece y cuando fructifica, método que acaso tambien convendría adoptar entre nosotros. En otras partes se echa antes de sembrar, ya solo, ya mezclado con tierra suelta y desmenuzada, cuidando de incorporarla bien con la del suelo. Tratando de aplicarlo despues de nacidas las plantas, cualquiera que sea la época de su vegetacion en que se encuentren, espárzase el abono á mano, y riéguese en seguida. Las patatas, las berzas, otras hortalizas, y aun los árboles y los arbustos, pueden abonarse escarbándoles el pie, y echando en él un poco de guano, si bien cuidando de que este no quede en contacto con el tallo mismo. A los árboles jóvenes colocados en viveros y á los arbustos de flor se les puede suministrar el abono por medio del riego. Tambien es aplicable el guano al cultivo del arroz, mezclándolo con la tierra antes de la última labor, é introduciendo el agua antes de sembrar, ó bien usándolo, despues de nacido el arroz, en dos ó tres veces distintas.

Son á continuacion los resultados de algunos ensayos hechos con el guano en el jardin botánico agronómico de la Junta de Comercio de Cataluña, por su catedrático de agricultura el Sr. D. Miguel Colmeiro. —*Patatas.* (1)—Aplicóse el guano á algunas matas de patatas despues de nacidas, á mediados de abril, poniendo á cada una la cantidad que pudo cogerse entre los dedos pulgar, índice y medio de una de las manos, y regóse en seguida. Las matas así abonadas mostraron muy pronto una lozanía extraordinaria que las distinguía de las demas, abonadas de la manera comun; y, á últimos de junio, el número y el peso producido por las patatas de cada mata resultaron superiores en las matas abonadas con guano, llegando en algunas al doble. Hizose igual operacion con algunas matas de patatas cultivadas en estas inmediaciones, y se han obtenido resultados semejantes. —*Zanahorias.*—Sembradas sin otro abono que el que conservaba la tierra, púsose el guano á mediados de mayo, cuando ya estaban algo crecidas, desparramándolo con

(1) Noticias sobre las propiedades de este abono y el modo de usarlo. Memoria escrita por D. Miguel Colmeiro, catedrático que fue del Jardin Botánico de la Junta de Comercio de Cataluña.

la mano y regando en seguida. Las zanahorias que recibieron el guano se hicieron mas lozanas, pero sus raíces no presentaban una diferencia bastante notable.—*Coles*.—Se aplicó el guano en diferentes cantidades á varias coles, y pasados algunos dias se hicieron visibles sus efectos. Media onza de guano bastó para quemar una col, á pesar que se tuvo cuidado de regarla. Una cuarta parte de onza y aun una octava, han producido sensibles efectos, promoviendo algun tanto el crecimiento de las coles que recibieron el guano en tales cantidades.—*Cebada*.—Sembráronse dos surcos de este cereal abonando el uno con cuatro onzas de guano (1) y el otro con doce libras de estiércol de caballeriza. Cincuenta y dos matas crecieron en cada uno de los surcos; el número medio de espigas producidas por cada mata de las correspondientes á uno y otro surco no ha presentado diferencia notable. Las 52 matas, abonadas con guano, dieron tres libras escasas de paja y una libra con ocho onzas de grano, las otras 52 matas, abonadas con estiércol, dieron tres y media libras de paja y una y media de grano. Véase pues, en este caso, mayor producción de grano y menor de paja en la cebada abonada con guano en cantidad treinta y seis veces menor que la del estiércol con que fue abonada la cebada del otro surco. Algo mas nutridos tambien resultaron los granos alimentados por el guano, pues de ellos entraron en una onza 541, mientras que de los otros se necesitaron 560 para hacer el mismo peso.—*Trigo*.—A principios de febrero sembróse trigo de una misma casta en varios surcos abonados de distinta manera con guano, palomina y estiércol de caballeriza, y para tener mas puntos de comparacion se dejó algun surco sin abono. El trigo era de Monjuich, y de él entraban en onza 870 granos: 84 matas de trigo abonadas con cuatro onzas de guano dieron cinco libras de paja y una libra con una onza de grano. Las matas eran generalmente de 10 espigas; pero las había que tenían 12 y algunas 14. Los granos resultaron mas nutridos que los que se habían sembrado, pues para componer una onza bastaron 812 granos en lugar de 870. Otras 84 matas de igual trigo alimentadas por una libra de palomina, no presentaron arriba de diez espigas cada una; pero el total de la paja fue de cuatro libras y diez onzas, y el del grano de una libra y dos onzas, producción que difiere poco de la del ensayo anterior, debida á cuatro onzas de guano, mientras que en este ensayo se emplearon tres tantos de palomina. Es de advertir, sin embargo, que de trigo abonado con esta última sustancia no llegaron á 800 los granos necesarios para formar una onza, de donde se deduce que estaban bien nutridos: 89 matas del mismo trigo, número casi igual al de los ensayos anteriores, fueron alimentadas por

quince libras de estiércol de caballeriza. Las matas en general no presentaban arriba de 6 espigas, y la producción total fue de cuatro libras y dos onzas de paja, y una libra con una y media onza de grano. En este ensayo se observó menor desarrollo en la paja que en los dos anteriores, mientras que el grano producido fue casi el mismo; pero es de advertir que para esta producción se empleó una cantidad de estiércol quince veces mayor que la de la palomina, y cuarenta y cinco veces mayor que la del guano que se ha empleado en los otros ensayos. Los granos que en este se obtuvieron resultaron muy nutridos; pues 743 bastaron para pesar una onza: 84 matas de igual trigo crecieron sin abono, ó al menos sin añadir otro al que la tierra pudiese conservar de cultivos anteriores. Las matas eran pobres en espigas, pues había muchas de cuatro, pocas de seis, y solo alguna tenía mas. La paja toda pesó dos libras y once onzas, y de grano nueve onzas; producción notablemente menor que la de los demás ensayos, pero es digno de atención que 750 granos fueron suficientes para formar una onza. Con mayor y con menor cantidad de guano que la empleada en el primer ensayo, hicieronse luego otros. Poniendo solo, en vez de las cuatro onzas de guano tres en surco igual, se han obtenido resultados menos ventajosos; y de los obtenidos con seis onzas de guano, nada exacto debe afirmarse por haber tenido la inadvertencia de hacer la siembra en la inmediación de unas raíces de caña, que desde que brotaron se fueron apropiando, no sin beneficio suyo, gran cantidad del guano destinado al trigo, antes el mas frondoso, pero que no adelantó despues por efecto de esta circunstancia.—Como quiera, los ensayos referidos dicen bastante en favor del guano. En ellos se ha procurado que el número de matas fuese igual en cada surco, para que la comparacion se pudiese hacer mas fácilmente. Prescindiendo, pues, del número de matas ó pies de trigo, pueden presentarse así los resultados de los cuatro ensayos especificados:

	Paja.	Grano.	
4 onzas de guano.	60 onzas.	15 onzas.	812 granos por onza
12 onzas de palomina.	58 onzas.	14 onzas.	80 granos por onza
180 onzas de estiércol.	50 onzas.	15 1/2 id.	743 granos por onza
Sin abono.	55 onzas.	9 onzas.	750 granos por onza

«Pasando la vista sobre este pequeño cuadro, podrán deducirse algunas consecuencias que será bueno comprobar por los resultados de otros ensayos hechos mas en grande.—Véase, por de pronto, que la producción de la paja fué proporcionada á la actividad del abono. Y esta diferencia ya se observó desde abril, en cuyo mes los trigos abonados con el guano comenzaron á sobrepajar á los otros, siguiéndole los que tenían palomina, y despues los demás. El color de las hojas era tambien en los trigos abonados con el guano

(1) Peso catalán.

de un verde mas intenso, de modo que puede deducirse que el guano ejerce una grande accion sobre las partes herbáceas, desarrollándolas considerablemente, y que por lo tanto no puede menos de ser útil para los prados. Obsérvese que cuatro onzas de guano han producido mas paja que ciento ochenta onzas de estiércol de caballerizas, y dedúzcase la economía que debe resultar del uso del guano, cuando se quiera aumentar la produccion de las yerbas y forrajes.—Las cantidades totales del grano que provino de surcos diferentemente abonados no difieren tanto entre sí, que no pueda aproximadamente decirse que uno de guano ha hecho poco menos efecto que tres de palomina y cuarenta y cinco de estiércol de caballeriza. Y aun cuando se haga alguna rebaja por razon de la humedad que contuviesen la palomina y el estiércol, siempre los resultados saldrán bien ventajosos en favor del guano, cuya pequeña cantidad empleada es una garantía de la economía de su uso.

Como quiera que sea, y en vista del consumo que de esta sustancia se hace, es probable que no tarden mucho en agotarse los depósitos de ella conocidos en la actualidad. Aprovechemos entretanto este recurso; y, sin exagerar sus resultados como aquel inglés que decia que, gracias á este descubrimiento, iba Inglaterra á poder prescindir de toda importacion de cereales, digamos que el guano, cuya formacion es resultado de la acumulacion, por espacio de muchísimos siglos, de los excrementos de millones de aves acuáticas, tiene, asi por su composicion como por sus efectos, mucha analogía con la palomina, si bien mas energía que ella, y que, en todos los terrenos, y muy principalmente en los de regadío, puestos de prados ó de hortalizas, produce resultados tan prontos como admirables.

En estos últimos tiempos, gracias á los adelantos hechos en las ciencias químicas, se han determinado los equivalentes de casi todos los estiércoles conocidos, y de ellos se ha echado mano para fijar la cantidad de cada uno necesaria para fertilizar cierta estension de tierra, tomando por tipo el buen estiércol de establo, ó sea estiércol normal.

Tenemos, pues, que, en abonos animales, para producir un efecto equivalente al de 100 libras de dicho estiércol normal, se necesitan en

Trapos de lana	2 1/4 libra.
Plumas	2 1/2
Raspaduras de pezuñas ó cascos. . .	2 3/4
Guano.	2 3/4
Borra de pelo de buey.	3
Carne ó sangre seca	3
Palomina id.	4 3/4
Huesos secos	5 3/4
Sangre líquida.	13 1/3
Excremento humano pulverizado. . .	25 1/2

Freza de ovejas	36
Orines humanos.	51 1/2
Excremento sólido de caballo . . .	73
Residuos de cola hecha con huesos. .	75 3/4
Boñiga de vaca	125
Orines de cerdo	174
Idem de vaca	210 1/2
Idem de caballo	270

ABONOS VEGETALES.

Bajo esta denominacion comprendemos varias sustancias fertilizantes procedentes de ciertas plantas que se entierran antes de que hayan llegado á su perfecto estado de madurez. Este modo de abonar el suelo es muchas veces mas costoso de lo que generalmente se supone; puesto que de su valor hay que deducir—los gastos de simiente—los gastos de siembra—la renta de la tierra por espacio de medio año á lo menos. Por eso no convienen mas que en los casos siguientes:—en terrenos de muy difícil acceso para carros, ó muy distantes de los edificios de explotacion;—en caso de absoluta ó escesiva carestia de abono;—cuando se carece de paja para hacer estiércol.

Las plantas que como abono verde mas convienen, son en general las que producen mayor masa de sustancia vegetal. Y, si bien entre ellas no haya ninguna que desde luego no pueda servir de abono, solo por lo comun se emplean para este fin varias especies, ora por ser las demas susceptibles de empleo mas ventajoso, ora por necesitar aquellas para su desarrollo una gran fuerza productiva, y no poder por lo tanto dar como abono lo que como producto consumen. En este caso se hallan los cereales. Vamos pues á limitarnos á hablar de las sustancias que mas útilmente pueden emplearse como abonos verdes, dividiéndolas al efecto en tres grandes categorías, que son: 1.º, las plantas adventicias ó espontáneas; 2.º, las sembradas y cultivadas á propósito; 3.º, los esquilmos ó aprovechamientos de todas.

PLANTAS ADVENTICIAS.

Estas son las generalmente conocidas con el nombre de *malas yerbas*, nombre que, segun Scherz, no se les ha dado mas que por ignorancia de los medios de sacar partido de ellas. Pero en la naturaleza nada hay inútil, y cada cosa responde á su objeto.

La naturaleza no cesa un solo instante de urdir la trama que liga entre sí los elementos de todos sus productos: y de tal manera los enlaza, que de ellos ni aun ja menor partícula es posible que se pierda. Inútilmente se evaporarian las partes húmicas del suelo, la atmósfera esparciria sin objeto sus tesoros, y cesarian los cambios, el movimiento y las combinaciones de los elementos entre sí, á no existir una inmensa variedad

de seres organizados, dispuestos á atraerlos, á recogerlos, á elaborarlos, á utilizarlos en fin.

Y si no todos los vegetales son inmediatamente aplicables á la satisfaccion de las necesidades del hombre, todos á lo menos le prestan utilidad, descomponiendo una masa inmensa de sustancias atmosféricas y minerales, devolviéndolas por su muerte á la tierra, cuya fertilidad por este medio conservan y aumentan, haciéndola en fin mas á propósito para la produccion de los vegetales inmediatamente útiles al hombre.

No en balde, pues; no sin objeto se cubre de verdura y se esmalta de flores la tierra; no, por contrariar al cultivador hace la naturaleza crecer, entre las plantas á cuya produccion se consagra el hombre, otras en apariencia inútiles ó nocivas. Y en apariencia decimos, pues si el mal que ellas hacen escede al bien que están destinadas á hacer, esto en gran parte es culpa de la negligencia de los hombres. La verdad es que en último análisis las ventajas de las malas yerbas superan sus inconvenientes, y que de todos los terrenos, el mas malo es precisamente aquel que menos malas yerbas produce, y en el cual, para darle fertilidad, mayor masa de abonos estraños y de medios artificiales se hace necesario emplear.

Aunque no muy grande, y casi siempre compensado por inconvenientes mayores, alguna ventaja ofrece á los campos dejados de barbecho la cantidad de humus que producen las plantas sucesivamente enterradas por las labores.

Bajo el punto de vista de la produccion del humus, siempre, cuando se deja la tierra de barbecho, es conveniente calcular las épocas de las labores, de tal modo que á las malas yerbas se deje tomar cierto desarrollo, y hasta se le favorezca escogiendo perfectamente el momento de estercolarlas. Y este objeto se consigue haciéndolo muy temprano y dando á las malas yerbas tiempo de activar su vegetacion, bajo la manta de estiércol, que, enterrada, se aumenta con toda la de las malas yerbas, y cuya accion, á favor de la mezcla, se hace mas enérgica y produce resultados que del estiércol solo no habria sido posible obtener. Para lograrlo, y sobre todo para destruir las malas yerbas, échese en tierra el estiércol al dar la tercera reja, y cúbrase inmediatamente, á fin de dejar á las yerbas el tiempo de desarrollarse hasta el momento de dar la penúltima labor, y acabar con ellas, en la última, que se hace para sembrar.

Levantada la cosecha de grano, cúbrese la tierra con una capa de yerbas y de cespel que, enterrados inmediatamente con el rastrojo no bien seco aún, producen gran fermentacion y aumentan considerablemente las facultades productivas del suelo. En España, donde es raro que tierra en que se ha cogido una cosecha de cereales, dé otra al año siguiente, y donde se cree menos que en otros países en la necesidad de abonar el suelo para hacerlo producir, se usa

meter el ganado en las yerbas de rastrojera; pero aun asi algo aprovecha esto al terreno, pues algo queda siempre que revolver con la tierra al romperla con el arado á la entrada del invierno.

Hay yerbas que en ciertos terrenos no basta enterrar para impedir que se reproduzcan. En este caso, y como medio de operar su conversion en humus, es lo mejor arrancarlas de raíz siempre que se pueda, hacer de ellas montones por el campo y prenderles fuego ó echarlas en el hoyo destinado á formar los abonos compuestos, de que á su tiempo se hablará.

En labores de mucha estension, es largo y costoso sacar de los campos y reunir fuera de ellos las yerbas procedentes de la escarda, y bueno dejarlas en haces por el campo, á menos que sus semillas estén próximas á madurar, en cuyo caso es indispensable llevarlas y quemarlas.

Del cespel espontáneo, del sembrado á propósito y del trasportado á un campo, se hace para abono el mismo uso que de las yerbas adventicias; pero, para acelerar su descomposicion, será bueno mezclarlo, despues de puesto en montones, con estiércol ó con cal, segun la calidad del suelo á que se destine, y en este estado se le deja que pase todo un invierno ó un verano. Esta clase de abonos es excelente para el cañamo, y su efecto se hace sentir hasta en las cosechas subsiguientes. La cantidad de estiércol que al cespel conviene mezclar, es la de un 25 ó 30 por 100 de la de este.

Los céspedes procedentes de terrenos muy húmedos ó enaguachados, son mucho mas pobres en propiedades fertilizantes que los procedentes de buenos prados, y para mezclarlos con estos conviene, por lo tanto, tomar algunas precauciones. El mejor medio de atenuar sus malos efectos y de sacar de ellos partido es amontonarlos por lechos con cal viva, y en este estado dejarlos macerar el tiempo suficiente. Lo contrario espondria á echar á perder un buen suelo arcilloso, en términos de que luego fuera difícil restablecerlo, aunque para ello se emplease estiércol en abundancia; y en los suelos arenosos, cuando de aquella materia se hace uso con demasiada frecuencia, causa, por bien macerada que esté, á la vuelta de veinte años, una esterilidad muy marcada, que solo la marga puede entonces remediar.

PLANTAS SEMBRADAS Á PROPÓSITO.

En todo tiempo se ha dado á esta clase de abono la importancia que se merece. Los griegos, segun Teofrasto, los romanos, segun Plinio, Columela y casi todos los autores de la antigüedad, recurrian con frecuencia á este medio para su cultivo en grande. «A veces (dice Varron) se siembran varias plantas, no por obtener directamente producto de ellas, sino para abonar la cosecha que las ha de seguir, proporcionando con sus hojas á

los terrenos endebles mayor fertilidad. De ahí la costumbre de enterrar á guisa de estiércoles, ora habas, ora altramuces, antes de que cuajen sus silicuas.» Columela encarga que en los terrenos arenosos se entierran estos vegetales tiernos aun, para que se pudran pronto, y en los suelos mas tenaces aconseja que, como medio de mantener suelta la tierra, se los deje que endurezcan.

En Italia es general todavía la práctica de los abonos verdes. En casi todo aquel país se siembra maiz en agosto para enterrarlo con arado á principios de octubre. En los departamentos del Ain y otros del Este de Francia, se emplea un método análogo en los terrenos destinados á pan llevar. En otoño y sobre segunda reja siémbrense altramuces en la proporción de un hectólitro por hectárea. En los territorios de Bolonia y de Cesena, luego que está levantada la cosecha, se aprovecha la primera lluvia para sembrar habas en el envés de cada surco, en la proporción de dos hectólitros por hectárea. Por otoño, cuando están en flor, entiérraselas con la laya, para preparar el suelo á recibir en la primavera siguiente una cosecha de cáñamo. En el Vicentino, se siegan las habas por enero, y poco despues se las entierra antes de sembrar la planta que están destinadas á alimentar. En Toscana, cortadas á fines de agosto ó á principios de setiembre, sirven á la mejora de los suelos ligeros, en los cuales se las entierra en el momento de hacer la siembra. En Como prefieren para este objeto la habichuela. En algunos puntos del Milanesado se entierran desde tiempo inmemorial nabos en verde, á pesar de la utilidad que, aguardando su sazón, produciría esta planta para alimento del ganado; y por último, en el valle de Arno, en el país de Reggio y en Calabria se siembran tambien para el mismo uso y segun las localidades, yerba galega ó ruda de cabra, yeros ó arveja negra, pipirigallo, mijo y maiz.

En las provincias meridionales de Francia se suele echar altramuces y trigo sarracénico con el único objeto de suplir á la insuficiencia de estiércoles. Estas dos plantas, de rápido crecimiento, poco exigentes en cuanto á calidad de terreno, ricas de hoja y resistentes á la sequía, pueden sembrarse con una reja sobre un rastrojo vuelto inmediatamente despues de la cosecha, y ser enterradas al cuajar la flor, de tal manera que no retarden las sementeras de otoño. El trigo sarracénico se siembra para este objeto á razon de un hectólitro por hectárea, y es semejante en esto al trébol, y á la espérgula, mas propia de los países frios, y de los suelos secos y ligeros. Los altramuces, las habas, los guisantes y las arvejas prefieren climas meridionales y tierras arcillosas.

Los hermosos cáñamos de Bolonia son debidos al centeno enterrado en flor, y este mismo cereal utilizan como abono los habitantes de Turin entre una cosecha de maiz y una de trigo.

A medida que del Mediodía se sube hácia el Norte, son menores las ventajas que ofrecen los abonos verdes; y á su uso por lo tanto han renunciado casi todos los cultivadores del Reino-Unido, considerando mucho mas ventajoso convertir las cosechas verdes en estiércol, haciéndolas consumir por animales.

Ni son solo los vegetales herbáceos los que se utilizan como abonos verdes. Con el mismo objeto se emplean tambien varios arbustos, como *retamas*, *aulagas*, *brezos*, *jaras*, etc., que constituyen abonos de mucha duracion y muy á propósito para las tierras fuertes. Cortados y transportados á las viñas viejas y esquilgadas, suelen volverles su fecundidad sin perjudicar á la calidad de sus productos.

Pero de todas las plantas útiles al suelo, hay pocas que lo sean mas que el trébol, que enterrado produce un efecto muy marcado sobre varias, ó á lo menos sobre un par de las subsiguientes cosechas. El trébol que ha llegado á cierto grado de desarrollo es siempre, segun Schmalz, un excelente abono. Hecho enterrar en diferentes épocas de su vegetacion, y en su lugar sembrado centeno, «siempre encontré (dice el mismo), que la cosecha y el vigor de este cereal estaban en una relacion casi rigurosamente exacta con la fuerza del trébol enterrado. Por eso (añade) dejo al trébol despues del segundo corte crecer hasta donde puede, con el objeto de enterrarlo, y sin tratar de sacar de é otro partido.»

Con este solo objeto, y en vista de su utilidad, se cultiva hoy en ciertos países del Norte y del centro de Europa, y muy particularmente en el Palatinado del Rin. Cuando el primer corte está en flor, vuélcalo la rastra y entiérralo el arado; otras veces se hace esta operacion con la segunda ó tercera cosecha en vez de hacerlo con la primera; pero siempre, excepto con la última que no siempre llega á flor, conviene que sea cuando la planta se halle en este estado.

La alfalfa y el pipirigallo, como que ocupan la tierra mucho mas tiempo que el trébol, echan raices mucho mas fuertes, y su accion, como abono verde, es proporcionada al tiempo necesario para su descomposicion.

Todas estas plantas y otras muchas que, como el aljonjoli, la colsa, la nabina, el cáñamo, etc., etc., se entierran en verde para abono, convienen mejor á los climas cálidos que á los frios, y por la misma razon á los suelos secos que á los húmedos. El agua que, descomponiéndose, van soltando aquellas plantas, produce una humedad igual y constante sumamente favorable al desarrollo de toda vegetacion, cuando va acompañada de calor, y se encuentra, como en el caso de que se trata, en contacto con materias solubles. Toda planta, pues, cuanto mas rica sea en partes herbáceas y carnosas, mejor llenará su objeto como abono verde, no solo por las razones que acabamos de esponer, sino porque del número y del volúmen de sus hojas puede

inferirse que habrá estraído de la atmósfera mayor cantidad de principios nutritivos.

Para localidades arcillosas y húmedas, conviene por el contrario escoger plantas de tallos ramosos, duros y de lenta descomposición.

La mejor época de enterrar las cosechas verdes, es la de la florecencia, por ser este el momento en que las plantas están mas hinchadas de jugos propios para fecundizar el suelo, sin haberlas robado todavía ninguno; pues solo granando lo esquilman.

Los abonos verdes, están lejos de ser suficientemente apreciados en todos los países donde podrian emplearse con ventaja.

ESQUILMOS VEGETALES.

Paja. Bien que la paja naturalmente, y con razon, se dedique á servir de alimento y de cama á los animales, no por eso, en su calidad de sustancia fácil de descomponerse y cargada de cierta proporcion de mucilago, deja de ser propia para servir tambien de abono sin adición alguna de materia animalizada. Apilada sola, descompónese muy pronto á favor de la humedad. Su empleo, sin embargo, en un estado mas ó menos perfecto de descomposición, y sin mezcla de otra sustancia, no es el mas oportuno que de la paja puede hacerse; mejor fuera enterrarla fresca para dejarla podrirse y descomponerse poco á poco en el suelo, y á sus partes irse por este medio transformando en sustancias nutritivas, propias para otras producciones. Este empleo de la paja es muy eficaz para abonar físicamente los suelos arcillosos y tenaces, y mucho menos útil en los que, por arenosos, son demasiado ligeros. Esto no exime, sin embargo, de la necesidad del efecto químico que producen los estiércoles.

Rama de leguminosas. Al rastrojo de esta clase de plantas es aplicable lo dicho acerca del de gramíneas. Unas y otras, pero sobre todo las últimas, téngase cuidado de enterrarlas lo mas pronto que sea posible, á fin de no darles, ni á la tierra, tiempo de perder la humedad, á favor solo de la cual hay que esperar buenos resultados de la operacion. Este principio reconoce sin embargo una escepcion para las leguminosas segadas y recolectadas como forraje temprano, y sobre todo en terrenos algun tanto sustanciosos; en este caso, mas vale dejar el rastrojo en pie y aguardar á que vuelva á brotar, que enterrarlo desde luego.

Para las tierras muy compactas, es útil dejar la paja ó rastrojo, aunque sea de habas, muy larga. Mezcladas con el suelo, lo divide, y en este estado lo mantiene bastante tiempo para que en él puedan penetrar las influencias atmosféricas. El efecto de este abono es pues puramente físico.

Las hojas ó rama de la patata, son tambien un excelente abono, ora se echen en el suelo y se entierren

inmediatamente, ora se lleven al estercolero, ora con ellas se cubran los prados y los campos, lo cual mantiene la hoja fresca, y deja en el suelo una especie de limo muy fertilizante. Del mismo modo puede emplearse ventajosamente la grama arrancada con la rastra.

Las hojas, en general, de todas las plantas de jardín, hortaliza, etc.; las granzas y desperdicios de las trilladas, las barreduras de las paneras, la cañamiza, las ramas y hojas cortadas de los árboles, y hasta el aserrín, suministran al género vegetal abonos, cuyo efecto, siempre que de producirlo bueno se cuide y para ello se tomen las precauciones debidas, se dejará sentir un poco mas tarde ó mas temprano.

Plantas y producciones acuáticas. Las cañas, cortadas verdes, se descomponen con mucha facilidad. Entiérranse á las 24 horas de cortadas, y si esto no conviene, déjeselas por espacio de un mes ó algo mas en un monton, sobre el cual se echará cierta cantidad de cal. Esta planta, y todas las de su especie, enteradas en verde ó convertidas en compuestos, son aplicables con particular ventaja á las tierras ligeras y arenosas.

El varec ó el alga marina es abono que no cuesta mas que el trabajo de recogerlo en las orillas del mar; y, en ciertos países donde abunda, es tan útil su empleo, que en muchas partes hace esta sola circunstancia subir en 20 ó 25 por 100 el precio de arrendamiento de las tierras. Como todas las plantas acuáticas, las algas tienen mucha tendencia á descomponerse pronto; y no es bueno por lo tanto dejarlas en montones á la intemperie, á menos de echarles, como medio de conservarlas, cierta cantidad de cal. Con esto pueden aguardar aunque sea un año. (V. *Algas*).

La turba, en los sitios en que es ella muy comun, y en que abunda el combustible, se emplea con utilidad. De este abono en algunas partes se hace uso para camas, medio excelente de sacar partido de él, ya sea por el pisoteo de los animales como por la mezcla de sus deyecciones. Los ingleses, sin embargo, hacen con mucha frecuencia un compuesto, mezclando una carretada de estiércol fresco con tres de turba, sin adición alguna de cal. Sola, y en su estado natural, la turba queda sin otra accion en el suelo que dar á los terrenos arenosos mas aptitud para retener la humedad, y sultura á los arcillosos. Húmeda, perjudica al suelo.

Para obtener de esta sustancia todas las ventajas que puede proporcionar, divídase y pulverícesela, y en este estado redínase en monton, que se regará con estiércol líquido, lejía, aguas de jabon ú otros disolventes. A las seis semanas ó á los dos meses revuélvase bien la masa y échesele cal ó ceniza. Al poco tiempo dese otra vuelta á la masa, la cual puede con esto considerarse como suficientemente desacidificada y descompuesta.

Mezclada con estiércol, la turba aumenta su masa

y la preserva de los inconvenientes del calor y de la evaporacion, que de él es consecuencia. La turba, en fin, puede, sin adicion de fermento, convertirse en buena tierra vegetal. Schwerk cita un cultiyador inglés que hizo estraer seiscientas carretadas de aquella sustancia, y de ella dejó una parte durante dos años en montones cuadrados de dos metros y medio de alto. En este tiempo perdió la turba por sí misma los ácidos nocivos, y los montones se transformaron en una tierra negra vegetal. A la generalizacion de este método se opone un obstáculo, que es la impaciencia habitual de la mayor parte de los labradores.

Panes ó tortas de orujo. En los países del Norte, donde para la produccion de aceite se cultivan la colsa, la nabina, el lino, el cáñamo, el ajonjolí, la adormidera, etc., y en algunos tambien del Mediodia de Europa donde fructifica el olivo, se utiliza el orujo, ó sea el residuo de la oleificacion de aquellas plantas para abono de las tierras. En Inglaterra no es raro encontrar cultivadores en cuyos presupuestos anuales figure esta partida de gasto por 10 ó 12,000 rs., y los habitantes del condado de Norfolk, que conocen mucho tiempo há sus buenas cualidades, se lo hacen llevar por mar de Irlanda, de Holanda, y hasta de Francia.

Esta sustancia se emplea con preferencia para suelos ligeros ó arenosos, y es de todas las que como abono se emplean la que mas ventajas presenta en los suelos poco hondos. Para aplicarla á los arcillosos frios, mézclase á ella una parte de cal en polvo, ó mejor aun, siendo posible, de sal por seis partes de orujo en polvo tambien, y empléese, á los ocho dias de hecha esta mezcla, despues de haberla revuelto una vez á lo menos en cada uno de ellos.

Este abono se echa en tierra, ya antes, ya despues del invierno, segun sea la planta que en ella se trata de poner, eligiendo, en cuanto posible sea, un tiempo lluvioso. Su efecto es sobre todo muy notable en el cultivo del cáñamo.

En Inglaterra se echa de 20 á 28 hectólitros para abono de una hectárea; esta operacion por lo regular acompaña á la labor de siembra, y en el condado de Norfolk se emplea una máquina que echa en tierra á la vez la simiente y el abono. En Flandes se emplea este en cantidad de 350 á 400 kilóg. por hectárea, estendiéndolo pulverizado á la entrada del invierno sobre el sembrado nacido ya.

Tambien en estado flúido se emplea este abono en aquel país, echando al efecto los panes enteros en un hoyo ó en un cubato lleno de orines, donde, removidos varias veces por día, se deslien al cabo de cinco ó seis, y contribuyen á acelerar la fermentacion de aquel estiércol líquido. Para llevarlo al campo y estenderlo por su superficie, se conocen allí varios aparatos que no es este el lugar de describir.

De la semilla ó pepita de algodón se hace uso en algunos parajes del Mediodia de España, donde se cultiva

este vegetal. Molida, que es como menos se emplea, y como mas, sin embargo, convendria hacerlo, produce un efecto químico igual con corta diferencia al de las demas sustancias oleaginosas; entera, se deja germinar, y se entierra luego que, brotando, ha mullido perfectamente el suelo.

En clase de residuos de vegetales son un excelente medio de fertilizacion los de cervecerías, en atencion á la gran cantidad de principios mucilaginosos y azucarados que contienen. Echanse mas comunmente sobre las plantas levantadas ya, cuyo desarrollo importa acelerar. Hay quien pretende que, en razon al mucilago de que se encuentra saturada, es útil para el mismo objeto el agua que ha servido para la ebullicion de la cebada.

Tambien sirven para abono la pulpa de patatas de que se ha estraído la fécula, la de remolachas de que se ha estraído el azúcar, el bagazo de la caña dulce, el orujo y la granilla de la uva, y las aguas donde se enrieron linos, cáñamos, espartos ú otras sustancias análogas.

En abonos vegetales, para producir un efecto equivalente al de 100 libras de estiércol normal, son necesarios:

En orujo de linaza.	7 1/2 libras
Idem de colsa	8
Idem de pepita de algodón.	8 1/2
Idem de cáñamones	9 1/2
Yerbas marinas secas	16 1/2
Paja de guisantes ó de garbanzos	22 1/2
Hojas de aulagas secas.	23
Idem de lentejas.	40
Idem de zanahorias	47
Idem de patatas.	72 1/2
Pulpa de id. prensada	74
Hojas de remolacha.	80
Paja de trigo vieja.	82
Idem de trigo negro ó sarracénico	83 1/2
Pulpa de remolacha	106
Paja de avena	143
Paja de trigo fresco.	167
Idem de cebada	174
Idem de centeno.	235 1/2

ABONOS MINERALES.

De abonos de esta clase son los principales el agua, la cal, la creta, la marga, la arena, el mantillo, el yeso, las sales y las cenizas. Todas estas sustancias se presentan de diferentes maneras al estudio del agricultor, ora como disolventes, ora como absorbentes, ora como nutritivas, ora como estimulantes, ora dotadas á la vez de varias de estas propiedades. Como disolventes, contribuyen al desarrollo de la vegetacion, determinando la pronta descomposicion de los cuerpos organizados,

y de las partes de sus despojos mas sólidos; mas carbonizados ó mas acidificados, haciéndolas propias á la alimentacion de las plantas; como absorbentes, extraen del suelo y presentan á la vegetacion mayor cantidad de materia atmosférica; como nutritivos, depositan una parte de su propia sustancia en el organismo de los vegetales, y concurren tambien por este medio á la obra de la produccion; como estimulantes, dan calor y energía á las plantas, activan su vegetacion, y aumentan sus fuerzas productivas. Bien que de estas propiedades no sea la nutritiva la que por lo comun predomine en las sustancias minerales, como en las vegetales, y muy particularmente en las animales sucede, no es sin embargo posible, ni fuera prudente contestársela en términos absolutos. Si solo como disolventes obrasen los minerales, si solo sobre el humus contenido en el suelo, ó simplemente como agentes preparadores ejerciesen su accion, los efectos de estos serian los mismos en todas las plantas, las cuales, cualquiera que sea su naturaleza, necesitan un abono que tenga la propiedad de asimilárseles. De los pertenecientes al reino mineral pasamos pues á ocuparnos.

CAL. De esta sustancia, considerada simplemente como elemento constitutivo del suelo, hablaremos en otro lugar. (V. *Suelo*). Ahora vamos solo á tratarla como abono, y á hablar por consiguiente de sus efectos en la vegetacion.

Es principio generalmente reconocido en Inglaterra que el suelo á que falta cal, no puede, por mas estiércol que se le eche, llegar nunca á su mayor grado de posible fertilidad.

La aplicacion de la cal es útil á todos aquellos terrenos que no la contienen en suficiente cantidad. A los que la contienen ó son demasiado secos, su aplicacion es innecesaria, y á menudo perjudicial. Sobre la arcilla compacta y tenaz, en suelos recién desmontados, hornagueros, pantanosos ó cargados de hierro ácido, la cal produce los mas satisfactorios resultados, siempre que estos terrenos estén de antemano bien dispuestos para la evacuacion de las aguas. En el condado inglés de Derby, se han multiplicado por 25 los productos de las tierras ha permitido obtener el uso de la cal. En terrenos fangosos antes y mal sanos, donde solo juncos, neas ó yerbas agrias crecian, dánse en la actualidad pingües cosechas de forraje. Tierras acres y ferruginosas que ninguna otra clase de abono bastaria á fertilizar, se bonifican con solo una capa de cal, y sobre ella producen luego todo su efecto los abonos comunes; otras, que solo producian avena, han llegado, merced á la cal, á hacerse muy buenas tierras de trigo.

Es incontestable la accion que físicamente ejerce la cal sobre las raíces de los vegetales, dando, segun las circunstancias y la necesidad del momento, soltura ó consistencia á la tierra en que han de crecer. Como estimulante, es tambien grande su efecto; pero sobre

todo lo es como disolvente por la facilidad con que, merced á su fuerza corrosiva, convierte en poco tiempo en humus las sustancias vegetales ó animales no descompuestas ó de difícil descomposicion, que por lo comun encuentra en el suelo. Cuando este por casualidad se halla desprovisto de aquellas sustancias, la cal puede ser, en vez de una ventaja, una cosa muy perjudicial.

Aplicada convenientemente en las tierras que lo necesitan y en época oportuna, la cal es para la agricultura un recurso muy precioso; mas téngase cuidado de no abusar de él, pues tierra que solo recibe y con frecuencia este abono, si tal vez enriquece á los padres, de seguro arruina á los hijos.

La cal puede aplicarse, ya en estado natural de ácido carbónico, es decir; no quemada; ya calcinada sin apagar; ya apagada. En el primer estado necesita para descomponerse un tiempo que puede medirse por generaciones si el mineral se echa en la tierra en estado de roca. De acelerar su descomposicion es un medio excelente pulverizarla, pero tan costoso que hace poco menos que imposible su adopcion.

En el fondo de los estanques (dice Thaer), en las lagunas desecadas, en las albuferas, do quiera, en fin, que hay ó ha habido aguas estancadas, es frecuente encontrar extractos de cal cuya formacion proviene evidentemente de depósitos de conchas. Cuando la capa formada por estos extractos es bastante espesa para pagar los gastos de extraccion, la especie de cal que de ella resulta puede muy bien y con ventaja servir para abono, sin necesidad de quemarla ni aun de molerla, pues compuesta en parte de limo, fertilizante tambien, se deshace lo propio que la marga, con gran facilidad.

De la fuerza y la accion de la cal recién quemada, dan idea bastante exacta los nombres de *viva* ó *corrosiva* con que se la designa generalmente. Esta sustancia ataca enérgicamente la materia muerta y la descompone. En cantidad excesiva puede ser perjudicial. Aplicada á un terreno arcilloso que contenga pocos despojos vegetales, ligase con la arena que en él encuentra, y forma con ella una especie de mezcla que da al suelo excesiva consistencia. Mas no sucede lo mismo cuando de aquellos despojos contiene el terreno bastante cantidad. Puesta en contacto con el estiércol, la cal corrosiva lo consume en poco tiempo: aplicada á un cultivo de patatas, devora los tubérculos y hace que se marchiten sus hojas. En los terrenos turbosos, en los recién descujados, en los que han estado por mucho tiempo cubiertos de agua ó de bosque, en los campos que contienen muchas raíces ó en que abundan las malas yerbas, en general en todos aquellos en que hay algo que destruir y que transformar en provecho de la vegetacion, y en aquellos en particular que están infestados de insectos, larvas ó gusanos, produce, por el contrario, los mejores efectos.

La cal apagada ya, cuyo uso es mas frecuente en agricultura, puede emplearse con muy buen éxito, ora sola, ora mezclada, como afirma Schwerz haberlo visto practicar en Bélgica, con cierta cantidad de ceniza, ó á falta de esta, de tierra. Cuando de esta combinacion se desea obtener un abono excelente y en estremo activo, dispónese la masa por lechos, con palomina, ó estiércol de caballo, en un monton, en el cual, á la vuelta de pocos dias se desenvuelve una temperatura muy alta, que importa no interrumpir; el momento de emplear aquella sustancia es aquel en que el calor cede por sí mismo, ó sea un par de semanas despues. Se aplica con buen éxito á las sementeras de cebada y de trigo sarracénico, en cantidad de 2000 kilogramos de cal y algo mas de ceniza por hectárea; la ceniza de que mas comunmente se hace uso para esta mezcla, es la de turba.

La cal que, sola ó con mezcla de arena, ha servido para construcciones, produce el mejor efecto echada á manta en los prados, en aquellos sobre todo que infesta el musgo, y en ellos favorece el crecimiento espontáneo de varias especies de pipirigallos, tréboles y mielgas.

En los terrenos donde conviene la cal, échase esta, sin disminuir por eso la cantidad de estiércol, en las patatas, el centeno, los guisantes, los nabos, el trébol, y en las barbecheras de trigo. «Es mucha (dice Thaer), muy particular y muy enérgica la acción que en todas las plantas de la clase de las papilionáceas produce la cal. En los prados es sobre todo donde se nota la actividad que da al crecimiento de los vegetales, y la ventaja que en robustez llevan á los demas los que sintieron el benéfico influjo de aquel poderoso estimulante.»

En Inglaterra son generalmente reconocidos los buenos efectos sobre los campos de remolachas. «En los suelos ligeros (se lee en el *Board of Agriculture*) es tal la influencia de la cal, sobre todo para los guisantes, los nabos, las habas y el trébol, que allí donde es conocido el uso de este abono, nunca se cultivan aquellas plantas sin encalar antes la tierra. En los países montuosos, este procedimiento se aplica á la producción de plantas de hoja ancha.

Pero en el trébol y en la alfalfa es donde mas sorprendentes aparecen los efectos de la cal, sobre todo cuando á la operacion de echarla en tierra se procedió al mismo tiempo que á la labor preparatoria.

Echada á manta sobre los cereales y aun sobre los prados naturales, la cal produce menos efecto que sobre otras plantas, salvo el caso en que en dichos prados haya yerbas ágras ó acuáticas, que tiene aquel abono la propiedad de destruir. Pero á este resultado se llega todavia mejor y con mas seguridad, rompiendo el prado y encalándolo en el momento de ir á dar la segunda reja.

Hay puntos, en los cuales se hace alternativamente

uso de estiércoles y de cal; otros en que estas sustancias se emplean simultáneamente; otros, en que, segun ya lo hemos visto, se revuelve la segunda de ellas con ceniza; otros, como en Inglaterra, donde se mezcla con los compuestos; otros, en fin, donde se encala siempre sin echar estiércol jamás. Mas procedáse como se quiera, lo importante es verificar la amalgama íntima del principio calcáreo con el suelo vegetal, pues la cal no tanto obra por sí misma cuanto por las modificaciones que hace sufrir á las sustancias, con las cuales se la pone en contacto. Y es de advertir que para que esta amalgama íntima se verifique como es debido, se hace preciso repartir la cal en el suelo con toda la igualdad posible, dar un golpe de rastra enérgico y bien dirigido; y luego, por último, dos rejas superficiales, la primera de un par de pulgadas, y la segunda de cuatro. Labores mas hondas, pondrian á la cal fuera del contacto de las raices, y, mezclándola con una capa de tierra demasiado considerable, disminuirian la energía de su acción.

La apreciacion de la cantidad de cal necesaria para abonar un suelo, depende en gran manera de su calidad y su naturaleza. Desde luego, y por regla general, puede decirse que tanto mas conviene la cal al suelo cuanto mas hondura y mas tenacidad tiene este, y tanta menos cuanto mas superficial es y mas removido se halla. En las hondonadas es necesaria mayor cantidad de cal que en las alturas; en los prados turbosos, enaguachados, cubiertos de musgo é infestados de yerbas ágras, puédese, sin inconveniente, echar, por decirlo así, toda la cal que se quiera; en los prados endebles y en tierras comunes, échese con precaucion, y en ningun caso en tierras que ya por sí la contengan.

Mas arriba de Dusseldorf, á orillas del Rin, se echa en las tierras de cincuenta á sesenta hectólitros por hectárea; pero solo á la vuelta de seis ú ocho años se repite la operacion. Cuando se encala, no se echa mas que la mitad del estiércol que en otro caso se emplearia, y su efecto se hace sentir por espacio de tres años; en Silesia, donde es bastante frecuente el uso de la cal, se aplica en la proporcion de treinta á cuarenta hectólitros por hectárea. En Inglaterra se emplea en mucho mayor cantidad. En tierras ligeras se echa de ciento treinta á ciento setenta hectólitros, y en las fuertes de doscientos veinte á doscientas sesenta por hectárea. Pero el exceso del bien produce á veces un mal, y esto es muy aplicable al objeto de que nos vamos ocupando. La cal, empleada con frecuencia en tierras donde no se echa estiércol, ó á las cuales no se da descanso poniéndolas de forrajes, se esquilman de tal manera, que para reponerlas completamente no bastan luego estiércoles ni labores. Igual inconveniente puede producir una sola encaladura demasiado enérgica; en cuyo caso el mejor remedio es aplicar al suelo sustancias muy crasas y hasta aceitosas, ó bien

estiercol puro sin mezcla de cama, plantas marinas ó acuáticas, ó mejor todavía transformarlo temporalmente en prado.

CRETA. Este fósil, casi exclusivamente formado de partes de cal muy puras y muy finas, ejerce una acción análoga á la de la cal dulce ó ácido carbónico, con solo la diferencia de que, espuesta al aire, se deshace por efecto de su propia porosidad sin necesidad de que previamente se la apague. Obra con mas eficacia en los suelos hondos y en las tierras arcillosas que no contienen mezcla de cal. En éste caso empléase con ventaja en su estado de pureza, sin previa preparacion y sin adición de estiércoles ú otras sustancias fertilizantes, pues en el uso de la creta se debe tomar mas en cuenta la acción física que la combinación química. En los suelos ligeros la creta, empleada sola, causa mucho mas daño que provecho puede hacer, y de ella, solo mezclándola con estiercol ó con humus, puede obtenerse alguna ventaja para el cultivo de los cereales, y muy particularmente para la mejora de los prados agríos, húmedos y frios. En este último caso empléase en invierno.

De todos modos échese pulverizada, siempre que no sea en otoño y estiéndose inmediatamente. De esta manera absorbe con avidez la humedad, se hincha y se deshace; al paso que, estraida en verano y espuesta á un aire seco y caliente, se endurece, pierde una parte de sus buenas propiedades, y no puede sin mucho trabajo reducirse á polvo.

Quemada, toma la creta las mismas propiedades que la cal y sirve para los mismos usos que ella.

MARGA. Así se llama cierta sustancia térrea formada principalmente de arcilla y de cal ácido carbónica, íntimamente ligadas con mas ó menos arena y algunas otras sustancias minerales ó vegetales descompuestas en su seno. La marga, á que otros llaman marna, obra á la vez física y químicamente. Aplicada en cantidad suficiente, la marga arcillosa da cohesión á los terrenos demasiado sueltos, así como la marga silícea da soltura á los estremadamente compactos; lo cual en uno y otro caso depende de la existencia de la marga en la composición de la cal. Químicamente, la marga ejerce su acción sobre las sustancias inertes que encuentra en la tierra, y en particular sobre los despojos vegetales, cuya descomposición acelera y lleva á cabo destruyendo una gran cantidad de malas yerbas.

Las formas y los colores bajo las cuales se presenta a marga, varían tanto como las combinaciones proporcionales de las sustancias de que se compone. Polvo amarillo unas veces; pasta otras; húmeda y parda que se endurece al aire para volver luego á caer convertida en polvo, tal vez toma el aspecto de una tierra colorada ó de una launa verdosa, y mas frecuentemente aun de una arcilla crása, suave al tacto, y que con facilidad se pulveriza. Por muy buena pasa aque-

lla que presenta partículas brillantes, debidas generalmente á la presencia de la mica ó espejuelo contenido en el yeso, y por superior la que encierra envueltas en limo, conchas petrificadas.

La marga, cualquiera que sea de estas variedades aquella á que pertenezca, se deshace, espuesta al aire, y se pulveriza en mas ó en menos tiempo. Y bien que, por regla general, convenga á todos los suelos, es mucho lo que, sobre el grado en que á este ó á aquel conviene, influye la calidad ó la combinación de sus principios constitutivos. Así, por ejemplo, la marga arcillosa produce mejor efecto en terrenos arenosos; á los arcillosos es mas adecuada la silícea, y de la calcárea se obtienen mejores resultados en los suelos que contienen poca cal. Estas propiedades respectivas del abono y del suelo en que se echa, imponen la mayor prudencia en la operación, pues tanto mas fácil es deteriorar un suelo con exceso de marga, cuanto mas analogía existe entre los principios constitutivos de aquel suelo y de este abono. En terrenos recién roturados, ó que se trata de roturar, sobre todo si son de mala calidad, es utilísima la marga, la cual, por medio del arado, se tendrá cuidado de revolver perfectamente en el suelo.

La marga es uno de los medios mas eficaces para la destruccion de la mayor parte de las yerbas parásitas, y en particular de la grama y del crisantemo. A su influjo resisten solo el amaro y la amapola; la avena loca hasta prospera con él.

A favor de la marga, un campo mal traído se restablece y recobra mas vigor que tuvo nunca. En un suelo que se niega á producir lino, guisantes, arvejas, zanahorias ó cebada, basta echar cierta cantidad de marga para asegurar cosechas satisfactorias de todos estos productos. El trébol y la alfalfa ganan mucho tambien con este abono, pero de todos los vegetales, aquel á cuya producción mas aprovecha la marga es la avena.

Los efectos de la marga son, segun las circunstancias, de mas ó menos duracion. Marga hay que lo produce inmediatamente, y otra que solo lo deja sentir al cabo de cuatro ó cinco años. Por regla general puede admitirse que su acción disminuye á la vuelta de diez ó doce años, y que á los veinte ha desaparecido. En esto influyen mucho la calidad del suelo, y el número y la naturaleza de las cosechas que se cultivan en él.

Schwerz asegura, y cita observaciones hechas en Munster, Cléveris, Juliers y el condado de Mark, que el suelo que está una vez acostumbrado á la marga necesita, para conservar su fertilidad, la aplicación de este abono, en períodos de diez, quince ó veinte años.

No es posible determinar, de una manera absoluta, la cantidad de marga que en el suelo, para abonarlo convenientemente, debe echarse, siendo para ello

indispensable tomar á un tiempo en cuenta la calidad de dicho abono y la de la tierra á que se aplica.

Hay terrenos para los cuales bastan quince carretadas de 20 quintales cada una, en tanto que otros exigen de cincuenta á sesenta. Un terreno húmedo, duro ó acre, requiere mucha mas cantidad de marga que un buen terreno, suave y arcilloso. De marga calcárea se necesita mas cantidad que de silíceo, y es cosa muy digna también de ser tomada en cuenta la época en que al practicar la operación se propone uno repetirla.

Antes de emplear la marga, cuyo uso, estando ella recién estraida, podría ser perjudicial, conviene hacerla pasar antes un verano, un invierno, ó mejor aun un año entero, en montones de un tamaño regular. Cuando llega el momento de enterrarla, cuídese de que sea poco, pues la marga produce tanto mejor efecto cuanto mas cerca se halla de la superficie. Allí, en contacto con el aire, obra mas eficazmente sobre el humus, y sufre ella también una descomposición mas completa.

Cuando en un suelo se puede echar á la vez marga y estiércol, lo cual en tierras naturalmente buenas requiere mucho pulso para evitar que se vuelquen las plantas, los efectos que se obtienen de esta combinación son portentosos; pero allí donde el suelo es bastante rico en humus y donde no hay abundancia de estiércoles, es una economía bien entendida echar en tierra por separado el estiércol y la marga.

Yeso. Entre las diferentes sustancias que contienen cal, figura en primera línea el yeso, sulfato de cal, ó cal ácido carbónica. Al azufre que contiene debe sin duda esta sustancia la propiedad nutritiva que ni la cal ni la marga poseen; y mayor, cuanto mas fuerte y mas penetrante sea el olor que exhale el yeso, puede decirse que será su efecto en la vegetación.

Este efecto se produce principalmente en suelos ligeros, aunque lo sean mucho, secos, cálidos, altos y ventilados. En los arcillosos solo se hace sentir cuando, á una situación análoga, reúnen la ventaja de contener mucha cal ó mucho humus, ó cuando han sido abundantemente estercolados. «En ningún terreno, (dice Mayer de Kupverzell, preconizador del yeso) obra mas enérgicamente esta sustancia que en los bien secos, y principalmente en los prados de montaña colocados á buena esposición; en ninguno menos que en los sombríos y húmedos; en ninguno peor que en aquellos, cuya vegetación paralizan los calores, como en los negros sucede generalmente.»

Mucho en la acción del yeso influye también la temperatura; prueba de ello es que ningún efecto produce este mineral echado en tierra en tiempo de calor, si es seco ó de humedad si frío. La combinación climatérica mas conveniente para obtener ventajas del empleo de aquella sustancia es, pues, la que juntos producen el calor y la humedad.

En mas ó menos grado, segun las localidades, el yeso obra sobre todas las especies de vegetales, y en particular sobre el trébol, la alfalfa, los arvejas, las lentejas, las habas, los guisantes, las coles, los nabos y todas las plantas oleaginosas. Sobre los prados naturales y los cereales, produce unas veces mucho efecto, otras ninguno.

Y asi como, para esta ó aquella planta, en esta ó aquella situación, se emplea el yeso con mas ó menos buen resultado, campos y territorios enteros hay, en Inglaterra, por ejemplo, donde poco ó ningún efecto produce generalmente. Estas escepciones, en cuanto de ellas son circunstancias determinantes el suelo, el clima y la naturaleza de las plantas, envuelven ciertos misterios que la ciencia no ha llegado todavía á esplicar satisfactoriamente.

El yeso se echa en tierra pulverizado; cuanto mas fino es su polvo, tanto mayor es su efecto; molido y acibado empléase cuanto antes ó guárdese en paraje seco.

La cantidad de yeso que por hectárea se debe echar á la tierra, depende de su calidad, de su grado de pulverización, de su precio, de la clase de tierra ó de cultivo á que quiere aplicarse, y, segun hemos visto ya, del estado de la atmósfera. Por regla general, y en circunstancias normales, se echan de 400 á 600 y hasta 1000 kilogramos por hectárea. Al cultivador toca comparar la importancia de los gastos que ocasiona la aplicación de este abono con el aumento de valor que á favor de él da á sus cosechas, y ver por consiguiente qué es lo que mas cuenta le tiene, si seguir enyesando sus tierras ó si abandonar esta práctica ó por lo menos disminuir la dosis, no perdiendo de vista, sin embargo, la mejora que, sin perjuicio de la mayor producción del momento, recibe para lo sucesivo el suelo que así se abonó.

Los efectos que, aplicado directamente al suelo, produce el yeso, no son comparables á los que produce esparcido sobre las plantas, y muy particularmente sobre las forrajeras leguminosas, como la alfalfa, el trébol, etc., etc. «Enyesar un año, estercolar el siguiente, y continuar alternativamente, así es (dice Meyer), el modo de obtener la mayor suma de producto que á la tierra pueda pedirse.»

El yeso, bajo todas sus formas, es mirado en los países del Norte como el paladium del cultivo del trébol, de la alfalfa, del pipirigallo, de la cria de ganados, y en una palabra, de la economía rural. Desde el descubrimiento de este modo de abonar el suelo, data en Alemania el progreso de su agricultura. Sin yeso, hay muchos puntos donde el trébol no produce, y donde, aun con muchísimo estiércol, no sería posible darle el vigor que le proporciona su contacto con aquella sustancia fertilizante; y es de advertir que el yeso, cuanto mas aumenta el desarrollo y el vigor del trébol, tanto mas, por el aumento corres-

pondiente de despojos que al campo deja, influye en la cosecha ó las cosechas siguientes. Por eso muchas veces prospera mejor el trigo despues de trébol, alfalfa, arvejas ó guisantes enyesados, pero no estercolados, que de las mismas plantas estercoladas y no enyesadas.

SALES. *Sal marina ó hidrociorato de sosa.* En agricultura es muy antiguo el uso de la sal. Con ella, desde los tiempos mas remotos, abonan los indios y los chinos sus campos y sus vergeles. «Los asirios (dice Plinio), la echaban á alguna distancia alrededor del tallo de sus palmeras; si bien sabian que, echada en grande abundancia, esterilizaba el suelo.» En la Biblia se lee que, Abinelec, habiéndose apoderado de Sicem, destruyó esta ciudad, y en el terreno que ella ocupaba, queriendo hacerlo improductivo, sembró sal.

Los ingleses son, en los tiempos modernos, los que mas han estudiado esta importante cuestion. El canceller Bacon comprobó con sus experimentos el empleo ventajoso del agua salada, cuya eficacia confirmaron Brownrigg, Watson y Cartwright. Para ver de fijar la cuestion han abierto concursos las sociedades de agricultura, y Davy, Sinclair, Johnson y Daore han aprobado y aconsejado el uso de aquel abono.

De la sal que contienen es sin duda alguna efecto la gran fecundidad producida por los abonos marinos, y uno de los puntos donde mas se nota esto es en las cenizas de Pornic, en cuya composicion se hace entrar gran cantidad de sal, ademas de regarse con agua salada durante todo el verano. Ni tiene probablemente otro origen un uso idéntico seguido con respecto á los estiércoles en el departamento francés del Morbihan. En este mismo departamento, siémbrese á un tiempo sosa (*salsola soda*) y trigo en terrenos de cuando en cuando invadidos por las aguas del mar; y en este caso, cuando á desleir la sal y á disminuir la intensidad de sus efectos vienen aguas pluviales, el trigo se hace pujante y la sosa desmedra; al paso que, en detrimento del trigo, crece esta notablemente en años escasos de agua.

La sal, en corta cantidad, favorece la vegetacion y da productos de excelente calidad; los prados salados de Bretaña y de Picardía son reputados, así por la cantidad y la naturaleza de sus forrajes, como por la finura de las carnes y hasta por la excelencia de los estiércoles procedentes de los animales en ellos mantenidos. En España se saca poco partido de estas ventajas, ó mejor dicho no lo son: y la falta de aguas, así pluviales como corrientes, que en nuestras costas y otros terrenos de este género (vulgarmente conocidos con el nombre de *salitrosos*) aqueja á la agricultura, es un obstáculo casi insuperable para destruir la superabundancia de materia salina que en tales sitios existe.

Del influjo que en la vegetacion ejerce la sal ha escrito muy atinadamente Mr. Lecoq de Clermont,

determinando las dosis y las circunstancias en que deben emplearse, y ha dado un gran paso para la solucion de la cuestion general y particular del empleo de las diferentes sustancias salinas que á la agricultura ofrecen la naturaleza y la industria. Hé aquí, limitándonos á los hechos especiales y precisos que mas interesan la práctica agrícola, el resultado de los experimentos de Mr. Lecoq.

En un campo de cebada, de buena tierra fresca, y estercolada el año antes, dividió un espacio de 8 áreas en 8 trozos iguales; en los 6 primeros echó á fines de abril dosis progresivas de sal marina, y en los números 7 y 8 nada.

CUADRO DE LAS OPERACIONES Y DE SUS RESULTADOS.

Numero del haza.	Dosis de sal.	Producto en granos.
1.	1 1/2	30 1/2
2.	3	29
3.	5	33
4.	6	41
5.	9	35
6.	12	48
7.	00	28
8.	00	31

El número 1, en que solo se echaron 780 granos de cal, produjo, como se ve, lo mismo con corta diferencia que si nada hubiese recibido; en el número 2, la paja que se dió en gran cantidad, perjudicó al grano; en el número 3, paja y grano se dieron bien; número 4, vegetacion vigorosísima; la paja escedió en treinta centímetros de elevacion; á la de los números en que no habia sal, y en la mitad ó algo menos á la de las tierras donde la habia en mayor ó menor cantidad; número 5, inferior al 4, algo parecido al núm. 2, pero mas alto que él: número 6, enfermizo al parecer, no obstante su gran produccion de grano; su paja no mas larga ni mas espesa que la de los números no abonados.

De estos experimentos resulta que la dosis mas productiva de cebada es la de tres kilóg. por área. Con los mismos datos y al mismo tiempo se ha hecho un ensayo análogo en un campo de trigo, en suelo endeble, ligero y elevado, y de él, no obstante la diferencia de tierra, situacion y plantas, se han obtenido casi los mismos resultados. Algo menos sal, sin embargo, parece requerir el trigo que la cebada.

En un campo de alfalfa, dividido en la misma forma, con las mismas dosis y la misma estension de tierra, se han obtenido los resultados siguientes:

Número del haza.	Dosis de sal.	Alfalfa obtenida en seco.
1.	1 1/2.	87
2.	3	131
3.	5	102
4.	6	75
5.	9	62
6.	12	48
7.	00	85
8.	00	85

Vemos, pues, que el efecto, poco sensible sobre el número 1, que solo recibió libra y media de sal, se elevó á su apogeo sobre el número 2, el cual recibió tres libras, y fue disminuyendo hasta el número 6, cuya cosecha, á pesar de las doce libras de sal que se la echaron, se redujo á cuarenta y ocho de alfalfa, es decir, á poco mas de la tercera parte del número 2. Efecto casi igual se produjo en el segundo corte; advirtiendo, sin embargo, que lavados por efecto de las lluvias los terrenos donde era escesiva la sal, se ha aumentado algun tanto en ellos el producto.

La cantidad de sal mas conveniente para la mejor produccion de forrajes leguminosos, parece pues ser la de 1 1/2 kilóg. por área, ó la mitad de la que conviene á las tierras sembradas de grámíneas cereales.

Para las patatas, la proporcion mas productiva parece ser, lo mismo que es para los granos, de 3 kilogramos por área; tal al menos es la dosis á favor de la cual toman mas vigor los tallos.

Para el lino, 2 1/2 kilóg. por área parecen ser la dosis mas conveniente. Con ella se aumenta la produccion de hilaza; la de semilla no. Ocho libras dieron un producto bastante menor que el obtenido por cinco.

Con la sal sucede lo mismo que con la cal; y es que en los suelos húmedos, á menos de emplearse en cantidades de mucha consideracion, produce poco efecto. Seis libras de sal, esparcidas por área en un prado frio y en un prado seco, han duplicado el producto de este último, sin producir en el primero otro efecto que hacerle cambiar de color. Sobre avena puesta en terreno fresco, el efecto ha sido poco sensible, en tanto que en la misma grámínea puesta en terreno seco, se ha dejado sentir mucho y contribuido enérgicamente á dar vigor al sembrado.

Pero mas todavía que al aumento de la cantidad, contribuye la sal á la mejora de la calidad de los vegetales, haciéndolos mas sabrosos y mas nutritivos para toda clase de ganados; y de suponer es que los productos que mejor convienen al instinto y al apetito de los animales dan tambien á su carne mas calidad y mas sabor, de lo cual parece ser prueba el alto precio que, en otros países, donde mejor que en el nuestro se sabe y se aprecia lo que es comer bien, dan los gastrónomos á los carneros mantenidos en los prados salados.

La sal marina se emplea igualmente bien como abono, en polvo que en disolucion. Por mas cómodo, sin embargo, es preferible el primer medio; tanto mas cuanto que, para que la sal empleada en disolucion pueda, sin producir malos efectos, cubrir toda la estension del campo, seria menester disolverla en muy considerable cantidad de agua.

Nitratos. Sometidos á la esperimentacion agrícola los nitratos de potasa, de sosa y de cal han dado buenos resultados, y de ello cita Mr. de Gasparin alguno obtenido por él. Mr. Lecoq dice que este es de todos los abonos salinos el que mas enérgicas propiedades posee, y el que, empleado en dosis pequeñas, acompaña siempre y favorece por lo comun la vegetacion de los cereales, y de las plantas leguminosas. Mr. Vilmorin ha demostrado la eficacia de esta sal repitiendo el experimento que con el yeso habia hecho antes Francklin, y que con el guano han hecho otros despues, de escribir un nombre ó trazar en el suelo una figura que el tiempo ha reproducido con mayor energía de vegetacion. El mismo Mr. Vilmorin hace observar que de este abono parece como que aprovechan mas las grámíneas que las leguminosas. Mr. Kuhlman cita los efectos que en un prado inmediato á Lila obtuvo del nitrato de sosa desleido en agua, en términos de representar un volúmen de 325 hectólitros de líquido por hectárea. Del resultado de sus experimentos se deduce que el terreno que sin abono produjo 4,000 kilogramos de heno, dió con 133 kilóg. de nitrato de sosa, 4,800 kilóg. de forraje y 5723 kil. de este con 266 de aquel.

En Inglaterra tambien parece estenderse mucho el uso del nitrato de sosa, cuyos efectos, asi como los del de potasa, ha esperimentado Mr. Chaterley. Hé aqui sus resultados:

Sin abono, cosecha de trigo. . .	1507 kilóg.
103 kilóg. de nitrato de sosa. . .	1762
103 id. de nitrato de potasa. . .	1748

Los datos económicos ó financieros que de sus respectivas operaciones suministran Kuhlman y Chaterley, no nos parecen bastante exactos, ni sobre todo de aplicacion bastante general para que de ellos debamos aqui hacer mencion. Este punto, por otra parte, depende de tal manera de circunstancias locales, como son la calidad de la tierra, el precio á que sale el abono y á que se vende el producto, y otras, que nada es posible decir ni aun aproximadamente sobre este particular.

Estas sales son el principio de la fertilidad que á la tierra comunican los escombros ó restos de viejas construcciones, que de ellas se cargan, sobre todo en su parte inferior, á la altura del limite donde empieza á ser constante la humedad. Salitre es el nombre que vulgarmente se da á estas sales.

Sales amoniacales. No de todos los experimentos dirigidos á hacer vegetar plantas en disoluciones de sales amoniacales, se han obtenido hasta aquí resultados satisfactorios. Si Mr. Lecoq ha visto prosperar simientes colocadas sobre algodón mojado y regado constantemente con soluciones cargadas de un 40 por 100 de sal; si del sulfato de amoniaco en particular se han obtenido efectos muy notables, y si Mr. de Gasparin ha visto vegetar con vigor flores liliáceas en fuertes disoluciones de carbonato de amoniaco, Mr. Bouchardat asegura haber visto ramos de mimosa perecer en poco tiempo en las soluciones de toda especie de sales amoniacales.

Peró en cambio tambien, siempre que estas sales, en vez de administradas en disolucion á los vegetales, lo han sido al suelo y se han mezclado con él, ha producido buen efecto la operacion. Ya en 1814 hizo Rigaud de Lisle notar los buenos resultados obtenidos sobre el trigo por el sulfato de amoniaco, y mas recientemente, en 1843, han completado la demostracion de este hecho los experimentos de Kuhman y de Schatenman. Este último regaba el suelo con disoluciones de sales preparadas á 1° del areómetro de Baumé y en dosis de 100 hectólitros por hectárea, y á favor de riegos de clori-hidrato y sulfato de amoniaco ha obtenido productos casi dobles en las gramíneas cereales y de prados naturales, no así en los artificiales de la familia de las leguminosas, sobre los cuales, como ya se ha visto, produce principalmente efecto el sulfato de cal.

Mr. Boussingault, discutiendo estos resultados, advierte que el azoe que contienen las plantas sometidas á la acción de otras sales amoniacales que el carbonato, no puede provenir de la absorcion de estas sales en su estado natural; pues el azoe no es absorbido en el estado de sulfato ó de clori-hidrato, antes bien es evidente que estas dos sales se descomponen para proveer á las plantas de la cantidad de azoe que contienen. No sucede lo mismo con el carbonato de amoniaco, puesto que en las plantas superabunda ya naturalmente el carbon necesario para formar el ácido carbónico con que se satura el amoniaco. Lo probable es, pues, que las sales amoniacales, antes de penetrar en la planta, se han trasformado, en gran parte á lo menos, en amoniaco.

Mr. Kuhlman ha empleado el clori-hidrato y el sulfato de amoniaco y un agua amoniacal, procedente de la fábrica de gas de Lila, que convertía en clori-hidrato, añadiéndole cierta cantidad de agua ácida, procedente de la fabricacion de la gelatina. Y de sus experimentos resulta que la primera de estas sales contiene 26 1/2 de azoe por 100, y la segunda 21 1/5. El agua amoniacal no ha sido analizada. Los resultados obtenidos de ellas en un prado, han sido los siguientes por hectárea:

Sin abono.	4000 kils. de heno.
266 kilóg. de clori-hidrato de amoniaco.	5750 id.
266 kilógr. de sulfato de id.	5230 id.
5400 litros de agua	6300 id.

Los resultados de los experimentos que sobre lo mismo ha practicado Mr. Chaterley, son los siguientes:

Sin abono, cosecha en grano. . .	1316 kils.
25 kils. de sulfato de amoniaco..	150 id.
125 idem de nitrato de sal.. . . .	185 id.

Mr. Shatterman ha empleado los sulfatos, los clori-hidratos y los fosfatos de amoniaco, y de ellos, al paso que ningun efecto ha obtenido sobre las alfalfas ni los tréboles, lo ha conseguido muy notable en los prados compuestos de gramíneas y en los trigos. Para ello ha disuelto estas sales en agua y dado á su disolucion la fuerza de un grado del areómetro de Baumé: 2 kilóg. de sulfato y de clori-hidrato son necesarios para saturar cien litros de agua. Este medio es excelente para activar la vegetacion del trigo: 200 kilóg. por hectárea lo han hecho volcarse. Los ensayos hechos por Mr. Shatterman, han sido mucho menos regulares que los de Mr. Kuhlman. En un prado alto y seco, en un terreno ligero, con 400 kilóg. de sulfato de amoniaco, ha obtenido este último por término medio 9000 kils. de heno por hectárea, en tanto que no regado, solo daba 5,100.

Peró en el estado actual de la fabricacion de sales amoniacales, es difícil, visto su precio, estender su empleo á los usos de la agricultura, é imposible emplear otras que las que procedan de excreciones animales. La incertidumbre que todavia existe acerca de su efecto útil, comparado con su coste, y de sus resultados sobre las plantas de esta ó aquella naturaleza, aconseja que para su uso se aguarde por algun tiempo aun las lecciones de la esperiencia.

Sales azóteas. La gran solubilidad de estas sales y la volatilidad del carbonato de amoniaco, no permiten depositar en tierra la cantidad necesaria para la alimentacion de varias cosechas, y hacen por lo tanto indispensable repetir su aplicacion á cada una de estas, proporcionando la dosis á lo que las plantas exigen para su consumo, y á la falta de azoe que hay en la Tierra.

El uso de las sales azóteas en agricultura, es todavia demasiado insignificante para que nosotros lo recomendemos en grande escala, y esta sustancia debe todavia ser por algun tiempo objeto de investigaciones.

Se ha observado que, despues del empleo de estas sales, el terreno perdía una parte de su fertilidad. Esto debe principalmente atribuirse á la abundancia

de las cosechas que á favor de aquel abono se obtienen; y nótese que las plantas no se limitan á absorber el azoe, sino que al mismo tiempo se apoderan de los fosfatos, de los álcalis y del carbono del terreno, sustancias que en él se encuentran siempre en cantidades limitadas. Este inconveniente se toca siempre que para la alimentacion vegetal, que exige un gran número de sustancias, se hace uso de materiales simples de nutrición. Siempre por lo tanto será mas útil servirse de sales en combinacion con otros abonos, si se quiere evitar esta especie de agotamiento relativo.

Cenizas. Del mismo modo, y por las mismas razones que, en la categoría de abonos animales, hemos colocado los estiércoles, colocamos en la categoría de abonos minerales, no solo las sales todas, cualquiera que sea su procedencia, sino tambien las cenizas de toda clase. Si para determinar una sustancia hubiese siempre que tomar en cuenta lo que ha sido, imposible ó casi imposible seria su clasificacion. No considerando en las sustancias que empleamos como abono lo que fueron, y si solo lo que son, creemos que comprendiendo en una sola categoría todo lo que es producto de la combustion de animales, vegetales y minerales, son estos el tiempo y el lugar de ocuparnos de esta materia.

De cenizas se distinguen varias especies, que son la potasa, las cenizas de leña coladas ó no coladas, las de carbon de tierra ó de piedra, y las de turba.

Potasa. Como ceniza despojada de todo cuerpo ó elemento constitutivo extraño, este álcali contiene menos que otros sustancia nutritiva para los vegetales, bien que no sea posible negarle esta propiedad en términos absolutos, puesto que no solo forma parte de la esencia misma de las plantas, sino que mas todavía que la cal posee la virtud de descomponer sus partes mas resistentes. La potasa, empero, sale á un precio demasiado elevado para que su aplicacion pueda ser frecuentemente útil en agricultura. A no ser por eso, este abono, en razón á su poco volumen, seria precioso para las tierras cuyos elementos de fertilizacion hay que acarrear de grandes distancias.

Cenizas de madera. Estas, de que en muchas partes no se hace todo el caso que merecen, se venden en muchas localidades á buen precio despues de haber servido para coladas. Son muy notables los efectos que en la vegetacion produce este abono; las cenizas mullen los suelos arcillosos y dan consistencia á los ligeros, destruyen las malas yerbas y convienen mas bien á los suelos húmedos que á los secos.

En aquellos, siempre que no estén enaguachados, las cenizas favorecen la vegetacion de todas las cosechas, así de invierno como de verano, leguminosas y cereales, y en estas últimas mas la produccion de paja que la de grano. Empléanse con muy buen éxito en los prados y los pastos, y sus efectos son sobre todo muy

notables en el cáñamo. Su efecto, cuando se emplean en pequeñas dosis, es de corta duracion; al cabo de dos años es poco sensible; pero en las tierras en que por largo espacio de tiempo se ha abonado con cenizas, el efecto de este abono se hace todavía sentir al cabo de diez años.

En los países donde se aprecia en su justo valor lo que vale este abono, se emplea mezclado con estiércol; esto redobra recíprocamente su accion y aumenta mucho la fecundidad natural del suelo. En un pueblecito de las inmediaciones de Louhans, capital de uno de los distritos del departamento frances de Saone et Loire, se prefiere el empleo de las cenizas para la produccion del trigo, y reemplazan, con 8 á 10 hectólitros de ceniza por hectárea, la mitad del estiércol normal que en otro caso seria necesario para obtener aquella cosecha.

En los suelos húmedos debe aumentarse la dosis en razon de la humedad del suelo; pero si en él se estancan las aguas, es nulo el efecto de cuanta ceniza se eche hasta llegar á enjugarlo completamente. Esto basta para hacer comprender que en años lluviosos, el efecto producido por aquel abono es poco sensible en los suelos húmedos.

Las cenizas coladas se emplean en todas las estaciones del año á escepcion del invierno; en primavera, échanse temprano en los prados y en los pastos; en verano al sembrar el maiz, y en otoño con los trigos y los centenos. Hecho esto, dése una ligera labor y entiérrense á flor de tierra. Otras veces se echan simplemente sobre la superficie de esta y aun sobre las plantas que se hallan en estado de vegetacion. En primavera, sobre todo cuando el tiempo es húmedo, puede con utilidad echarse ceniza sobre los trigos y las cebadas. En varios países, y muy particularmente en los del Nor-Este de España, se emplean las cenizas vivas en lugar de las coladas, y de ellas se obtienen buenos resultados, sobre todo cuando á este abono se agrega, como es siempre oportuno hacerlo, cierta cantidad de estiércol. El procedimiento mas puesto en uso para ello es el siguiente:

En verano límpiase cuidadosamente de yerbas y de raices el terreno en que se quiere operar, y juntas con los juncos y aneas que crecen á las márgenes de las acequias, colócanse con leña, ó á falta de ella con paja en montones llamados *formigueros*, que se forman comunmente á dos palmos de distancia, encima de los cuales se echa tierra de la superficie, y déjase que en este estado continúe el fuego por espacio de dos dias, añadiendo durante todo este tiempo tierra al monton. Con esto toma ella un color rojo subido, y en esta disposicion se esparce por el campo.

La esperiencia ha acreditado que la tierra mas propia para *formigearse* es la vulgarmente llamada en Cataluña *grevol* ó sea ligera, sin mezcla de salitre. En terrenos preparados como acabamos de decir, se

dan muy bien los cereales; pero las habas y las leguminosas no deben, á menos de estercolarse, volver á sembrarse en ellos hasta pasados tres años.

Como se ve, el efecto de esta operacion es, mas bien que agregar abono al suelo, calcinar ligeramente la tierra de su superficie; no por eso, sin embargo, puede dejarse de considerar como elemento de fertilizacion la ceniza resultante de la combustion de las plantas reunidas para formar el *formiguero*.

Como quiera que sea, esta ceniza, empleada en la cantidad conveniente, produce muy buenos efectos, sobre todo en los terrenos arcillosos cuyos ácidos absorbe y cuya tenacidad disminuye. Asi, cuanto mas craso es el suelo, tanto mayor y mas visible es el efecto que en él producen las cenizas no coladas. Por eso se aplican como remedio ó como abono fisico á los prados agrios ó infestados de juncos ó de musgo, los cuales desaparecen al contacto de aquel abono.

Y en atencion á que las cenizas producen tanto mas efecto cuanto mayor cantidad de potasa encierran, conviene, como calidad, y segun las plantas de que proceden, clasificarlas, teniendo para ello presente el adjunto estado sacado de las obras de Kirwan, Vauquelin, Berthier y Berzelius.

Un millon de partes de plantas secas, han dado en potasa:

Rama de patata.	4500
Fumaria.	790
Ajenjos.	730
Arvejas.	275
Habas.	200
Cardos.	196
Castaño de Indias.	100
Helechos.	62
Sarmientos de viña.	55
Olmo.	39
Carpino.	16
Encina.	15
Haya.	12
Chopo.	7

Del pino, segun la especie ó la variedad de que forma parte, se ha estraído en diferentes ensayos una cantidad de potasa que varia desde 9 hasta 40 partes por millon.

Las cenizas de madera flotada no dan casi ninguna.

Las de carbon de piedra contienen tambien poquísima potasa, y esta por lo comun en estado de sulfato. Las cenizas del carbon de Lowenthal, en Carintia, dan á el análisis cerca de 0,05 de sulfato de sosa; las de otros encierran un poco de potasa.

De esta sustancia no contienen cantidad alguna que sea apreciable las cenizas de turba, y solo á los sulfatos y los fosfatos térreos que en ellas existen, se de-

be el efecto que producen. En los valles del departamento francés de la Somme, donde abunda la turba, y de ella como combustible se hace gran uso, se emplean sus cenizas para abonar los prados naturales y artificiales y los trigos de otoño, echando por hectárea 40 hectólitos, que solo cuestan, á razon de 1 1/2 real uno, 60 rs. Los ingleses hacen tambien mucho uso de este abono, pero en forma y cantidades variables en cada pais. Lo mas comun es mezclar las cenizas de turba con estiércol antes de echarlas en tierra.

Cenizas piritosas. De estas cenizas que sirven para la fabricacion de la caparrosa ó sulfato de hierro, y del alumbre ó sulfato de alumina, existen en muchos parajes del norte de Francia masas situadas á mayor ó menor profundidad. Esta sustancia se estraee en forma de un polvo negro, en el cual suelen encontrarse conchas, despojos vegetales de diferentes especies, y maderas bituminosas en estado mas ó menos avanzado de descomposicion; créese que esta sustancia sea una variedad de lignitos, de una formacion posterior á la creta, contemporánea de la arcilla plástica, y anterior á la formacion del calcáreo toscó de las inmediaciones de Paris.

Amontonadas por espacio de algunos dias, caliéntanse al cabo de quince, inflámense y sufren una combustion lenta, á consecuencia de la cual se cubren de eflorescencia, en forma de pequeños cráteres. La combustion dura de quince dias á un mes, despues de lo cual se venden, y se emplean con el nombre de *cenizas rojas*. Usanse con muy buen éxito en los prados naturales y artificiales, y es el abono en que mas dinero gastan los cultivadores flamencos; en tierras para cereales, empléanlo mezclado con cal.

Téngase, sin embargo, mucho cuidado de no abusar de esta sustancia, pues acaba por no producir efecto alguno. Mezclada con estiércol, lo produce excelente.

De las cenizas de algas y otras plantas marítimas, empleadas á razon de 500 kilogramos por hectárea, se obtienen muy buenos resultados en Escocia y en algunos departamentos del Nor-Oeste de Francia. En estos últimos paises lo mezclan con tierra, arena, algas verdes, estiércol vacuno, conchas y toda especie de despojos vegetales. De esta mezcla, despues de amontonada, cortada, revuelta, mojada cinco ó seis veces con agua de mar en el espacio de un año, se hace uso á razon de diez carretadas ó cien hectólitos por hectárea, para toda especie de cultivo, y en particular para el trigo sarracénico, las cosechas de verano y los prados altos. Empléase por lo comun en el momento de sembrar.

Hollin. Fácilmente soluble y pronto en sus efectos, este abono debe ponerse en contacto inmediato con los órganos absorbentes de las plantas. Espárcese en primavera sobre los cereales de otoño, ó en esta

estacion con la simiente. En Inglaterra se echan de 18 á 36 hectólitros por hectárea, y pueden con ventaja echarse hasta 50. En los prados produce efectos prodigiosos, y destruye completamente el musgo. A los trigos que amarillean da, echado oportunamente, un hermoso color verde. Para aumentar su masa y facilitar su diseminacion, mézclase por partes iguales de cal en polvo, y de tierra fina y bien seca. Echase en tiempo húmedo ó cuando se espera lluvia; de otro modo no produciria buen efecto, y hasta perjudicial podría ser.

Para el trébol y la alfalfa es preciso este abono. Scherz cita el ejemplo de un cultivador alemán, llamado Melzer, que empleándolo se ha hecho rico.

Cuanto mas fuerte es la tierra, mas efecto produce en ella el *hollin*. Cristalizado, es todavía mejor que en polvo. El *hollin* de carbon de piedra es preferible al producido por la leña y por la turba.

La *arena* obra físicamente como abono en los terrenos demasiado compactos, tenaces ó que retienen la humedad, por efecto del exceso de arcilla, ó demasiado ardientes á consecuencia del exceso de cal.

La *arcilla*, en los mismos términos, pero por razones inversas, es un excelente medio de dar firmeza á los terrenos demasíadamente sueltos por exceso de arena, y templá los ardientes en que superabunda el principio calcáreo.

Del *mantillo* hablaremos con estension en el artículo *Suelo*. (V. *esta voz*.)

COMPUESTOS.

Tal es el vocablo con que, á falta de otro consagrado por el uso, traducimos el *compost*, inventado por los ingleses y adoptado por los franceses para espresar el resultado de la mezcla ó amalgama artificial de abonos de diferentes especies. Fórmense estos compuestos, colocando unas sobre otras diferentes capas de estiércoles, yerbas, arena, cal y toda clase de sustancias minerales, combinándolas de tal manera, que con las buenas propiedades de las unas se corrijan los defectos de las otras, en términos de hacer del conjunto el abono mas adecuado para el terreno á que se destina.

Para la formacion, por ejemplo, de los compuestos destinados á tierras arcillosas y compactas, puede emplearse la siguiente preparacion indicada por Chaptal. Fórmese una primera capa de caseajo, escombros ó restos de demolicion; cúbrase de estiércol procedente de cama de reses lanaras ó caballares, de barreduras de corral, de marga floja ó calcárea, de tarquin, de excremento humano, de granzas de paja ó heno inutilizadas, de despojos en fin de toda clase de yerbas. Hecha la amalgama, déjese fermentar la masa en montones, y riéguesela hasta el momento de echarla en tierra, con la parte líquida que de ella se desprende.

Para tierras ligeras y porosas deben en los compues-

tos dominar la marga, la arcilla, sustancias compactas en fin, y los estiércoles crasos, húmedos y frios, cuidando sobre todo de dejar fermentar esta masa hasta tanto que se hallen completamente descompuestas las sustancias orgánicas que en ella se contienen.

Otro medio de preparar y de conservar ademas los abonos de esta clase, y de utilizar los líquidos, indica el Sr. Da Olmi. En el sitio mas conveniente, y á proximidad de las cuadras, se construye una cisterna cuadrada bastante espaciosa para contener las cantidades de estiércol que se quiere conservar. Inmediato á esta cisterna ábrese un pozo de 2,50 metros de profundidad por 1 de diámetro, llénase de agua, échase en ella cal apagada al aire, cenizas vivas y apagadas, y con una vara se agita bien esta mezcla. Entonces se lleva el estiércol á la cisterna, se hace de él un monton de cinco á seis pies, el cual por medio de una regadera ó de una bomba se riega con el líquido contenido en el pozo; hecho esto, se echará encima una capa de tierra bastante recia; sobre ella se estenderá otra capa de estiércol, y, mezcladas con él, cuantas sustancias análogas se encuentren para aumentar su masa por medio de la fermentacion; todo lo cual se cubrirá con otra capa de tierra regada del mismo modo, se apisonará, y volverá á empezarse la operacion.

Esta podrá repetirse hasta cuatro ó cinco veces, y, dejando en seguida descansar la masa por espacio de algunas semanas, emplearse con la seguridad de que de ella, convenientemente aplicada al suelo, se obtendrán muy buenos resultados.

ABORTO. El aborto es la espulsion del feto antes de la época fijada por la naturaleza y á una edad en que todavía no es viable.

Estudiar las causas del aborto es de una importancia inmensa, porque este estudio puede señalar á los labradores la marcha que deben seguir, si quieren evitar aquel mal resultado en los animales que son su propiedad. Pero nuestros campesinos y criadores ignoran comunmente la mayor parte de aquellas causas y miran aun el aborto como una de esas desgracias que es preciso atribuir á influencias sobrenaturales; porque no están en el caso de apreciar debidamente la relacion que existe entre la causa del mal y el efecto, que muy pocas veces sobreviene inmediatamente. Examinemos, pues, cuáles son estas causas.

Las causas que ocasionan el aborto son generales y particulares. Bajo la influencia de causas generales, el aborto es *enzoótico* ó *epizoótico*; bajo la influencia de causas particulares, el aborto es *esporádico*.

DEL ABORTO ENZOÓTICO Y EPIZOÓTICO, Y SUS CAUSAS.

Las causas generales de este aborto son: 1.º Los años lluviosos.—2.º Alimentos escasos, ó de mala calidad.—3.º Alimentos de mucha sustancia.—4.º Un macho desproporcionado y demasiado vigoroso para la hembra.—5.º El contagio.

1.º *Años lluviosos.* Se ha observado que desde un año abundante en lluvias abortan las hembras con mas frecuencia, y la razon es la siguiente: sabido es que los efectos que produce una atmósfera húmeda son la debilidad general de la economía, la molicie y relajacion de todos los tejidos. Las eliminaciones acuosas son casi nulas en las superficies pulmonar y cutánea; el aire es menos vivificante, y el principio acuoso que predomina en la atmósfera y en las plantas influye en la constitucion de los animales por todos estilos y de todos modos. Si tal es, pues, el efecto que se deja sentir en todos los animales en general, ¿cuánto mas notable no ha de ser en las hembras preñadas, que ya por su mismo estado llevan dentro de sí un principio de debilidad y apocamiento? Si todos los órganos pierden su tension ó rigidez normal, el útero, participando de este estado general de relajamiento y molicie, perderá tambien su adherencia íntima con el feto que se está desarrollando, ó se ha desarrollado, en su cavidad; y si todos los órganos no encuentran en la sangre los materiales que para su reparacion necesitan, con mayor motivo le faltarán al útero para la composicion ó conservacion del ser que en su seno guarda. ¿Y qué sucederá entonces? Que ya sea prematuramente, ya en tiempo casi oportuno, el aborto sobreviene y el feto no es viable; porque en el primer caso la placenta ó las parias han perdido su adherencia á las paredes de la matriz, rompiéndose á causa de la laxitud general de los órganos de la madre; y en el segundo caso, porque no encontrando el feto materiales suficientes para la composicion de sus órganos en una sangre pobre y viciada, no ha podido desarrollarse bien.

2.º *Alimentos escasos ó de mala calidad.* Esta causa obra como las anteriores, y produce los mismos efectos. La sangre, mal reparada, carece de las propiedades necesarias á la composicion y nutricion de los órganos; de aquí la debilidad y flojedad de los tejidos, su incompleta nutricion, y por consecuencia el aborto.

3.º *Alimentos de mucha sustancia, ó abundantes.* Esta causa, contraria á la anterior, puede tambien producir el aborto. Cuando un animal tiene alimentos muy abundantes y nutritivos, el quilo, resultado de la digestion, es demasiado rico en principios escitantes, y comunica á la sangre sus propiedades, haciéndola mas espesa, mas coagulable y de mas difícil circulacion. De aquí nace un aumento de escitacion y de vitalidad en toda la economía; pero tambien una gran predisposicion á inflamaciones y congestiones, particularmente en los órganos en que está muy desarrollado el sistema vascular, como el útero y la placenta. En este caso, por poco violenta que sea la congestion, acompañada de apoplejía, se desune el útero de la placenta, y, privado el feto de su comunicacion con la madre, viene el aborto.

4.º *Un macho desproporcionado á la hembra.* La apreciacion de la causa y el efecto, en este caso, es tan fácil, que no parece necesario entrar en detalles para explicarla.

5.º *El contagio.* Habiéndose observado que en una gran reunion de animales, cuando una hembra aborta casi siempre les acontece lo mismo á algunas otras, se ha deducido que este accidente proviene por contagio. Aunque esto sea mas ó menos problemático, vamos á tratar de manifestar sus causas. Cuando en una granja, cortijo ó establo abortan algunas hembras, se infesta el aire por los miasmas que resultan de la descomposicion de las parias ó de los líquidos en que nadaba el feto, ó del feto mismo. Estos miasmas pueden ejercer un pernicioso influjo en la sangre de las hembras preñadas, alterarla, y determinar congestiones uterinas, no menos peligrosas que las que ocasiona un alimento superabundante. El medio preventivo, en este caso, es separar de las demas la hembra que ha abortado, y limpiar bien el sitio que ocupaba en la cuadra ó establo.

ABORTO ESPORÁDICO Y SUS CAUSAS.

Las causas que pueden determinar este aborto, son:

1.º El estado, tamaño ó configuracion de la madre, ó el del feto, ó el de ambos á la vez.

2.º Las violencias exteriores, tales como los golpes ó encontronos con la lanza ó con las varas de un carro, los espolazos del ginete, ó las rozaduras al entrar por puertas demasiado estrechas.

3.º Los esfuerzos violentos que haya hecho la hembra si está dedicada á trabajos penosos, ó por hacerla correr mucho, ó porque tenga que dar saltos si en el campo donde pasta hay desigualdades, zanjas, etc.

4.º El beber agua muy fria, particularmente si la hembra está sudando.

5.º Las indigestiones. El aborto se explica en este caso por la presion que sufre el feto con la acumulacion de materias alimenticias en las circunvoluciones de los intestinos, que producen contracciones violentas en las paredes abdominales.

6.º Las enfermedades. Es cosa averiguada que la coexistencia de una enfermedad cualquiera con el estado de plenitud del útero, produce casi inevitablemente el aborto.

7.º La mucha quietud determina la plétora sanguínea y por consiguiente las congestiones del útero.

8.º El que el macho monte á la hembra estando ya preñada, ó que ande aquel en derredor incomodándola y recalentándola.

9.º El susto causado por los truenos ó por disparos de fusil ú otros ruidos repentinos.

10.º El cambio repentino en el sistema alimenticio.

11.º La costumbre bárbara de trabar las hembras

preñadas cuando pastan en un terreno no cercado, ó en prados comunales; pues de aquí resulta que la postura incómoda del pobre animal, y los esfuerzos que tiene que hacer para variar de sitio, lastiman el feto, ó cuando menos impiden su desarrollo.

12.º El temperamento de la hembra, la configuración defectuosa de sus órganos sexuales.

13.º La muerte del feto, que puede sobrevenir aun cuando la hembra goce de perfecta salud.

SÍNTOMAS DEL ABORTO.

No es fácil prever el aborto cuando se verifica al terminar la época de la preñez, pero cuando sobreviene antes, le preceden y anuncian ciertas señales que deben saberse. La hembra está triste, sus tetas flojas, estrecho el ijar, tiene prurito frecuente de orinar y estercolar, y muchas veces en estos esfuerzos arroja el feto.

Conocidas ya las causas generales y particulares del aborto, á los labradores y criadores toca evitarlas por los medios de que puedan disponer y que les sugiera su ingenio, como alimentar convenientemente las hembras, darlas un macho proporcionado, y que luego no vuelva á incomodarlas, evitar el contagio de otras que estén abortando, no maltratarlas, no hacerlas trabajar demasiado, precaver las indigestiones, obligarlas á hacer un ejercicio moderado, no asustarlas, no trazarlas, y atenderlas por fin cuidadosamente, tanto en el preñado como en el acto del aborto.

ABOTONAR. **ABOLLONAR.** Se dice que abotona un árbol cuando la savia escitada por el calor de la primavera comienza á salir, y su efecto es el de hincharse el gérmen contenido en la yema, ensancharse las escamas que la cubren, y las cuales separadas toman el nombre de boton.

ABREVADERO. (*Administracion*). Sitio ó paraje donde hay agua y á donde se acostumbra á conducir los ganados para que la beban. Siendo la ganadería una de las primeras riquezas de todo pais, la construcción de los abrevaderos es tan antigua como la sociedad, toda vez que desde los tiempos primitivos fue preciso satisfacer la necesidad de dar agua á los ganados. Hay abrevaderos naturales y artificiales, de dominio público y privado. Formados los primeros por las corrientes de ríos y de arroyos, es indudable que lo limpio y puro de las aguas los hace inmejorables, sin que por eso se entiendan relevados de la especial vigilancia de la autoridad, ya procurando que sus entradas y salidas no tengan mucha pendiente, ya observando con el mayor cuidado que las fuertes avenidas no hagan escavaciones, siempre perjudiciales al ganado y sus conductores. Construidos los segundos en donde no existen aguas corrientes, lo que á primera vista se ofrece es la necesidad de conciliar con el manantial ó fuente de que se surta el abrevadero, el sitio cómodo

y espacioso donde haya de establecerse; en este punto, y despues de cuidar que se cerquen con una pared, guarnecida en su parte posterior con un fuerte parapeto de tierra arcillosa á fin de impedir la salida de las aguas, queda mucho que hacer á las autoridades; si en alguna de sus funciones deben ser rígidas é inexorables, es en llevar á cumplido efecto y con todo rigor los bandos sobre los abrevaderos, cuidar que no se perjudique á los dueños de los terrenos limítrofes al abrevadero con el paso de los ganados, estableciendo para esto veredas, cañadas y cordeles marcados por mojoncillos establecidos en apeo; dictar las disposiciones conducentes á que cada clase de ganado lleve el camino que menos daños ocasione por su clase é instinto; velar incesantemente porque se renueven las aguas, y se mantengan limpias, en lo cual entra la absoluta prohibicion de que se bañen los ganados, esponiéndose con la bebida de aguas turbias á males de consideracion, y lo que es peor aun á que padezca la salubridad; inculcar en todos los ganaderos las disposiciones citadas y llevar con todo rigor las penas que se impongan, es lo que necesita hacer la autoridad para que los abrevaderos de dominio público reporten á la ganadería los beneficios que reclama su institucion.

Respecto á los de dominio particular, el dueño tendrá que sujetarse á la mayor parte de las disposiciones ya citadas.

ABRIR LA TIERRA. Asi se dice á la primera vuelta de arado que se da á la tierra que ha de sembrarse en la sementera inmediata.

ABRIR LAS FLORES. Separar, estender las hojas que tienen recogidas en el boton.

ABRIR LOS CANDADOS. Operacion veterinaria que consiste en cortar y ahondar el interior de los pies y las manos de las bestias, del lado de los talones al tiempo de herrarlas.

ABRO. *Abrus*, Linn. Género de la familia de las Leguminosas, tribu Faseoleas.

ABRO COMO CUENTAS DE ROSARIO. *Abrus præcatorius*, Linn. *Glycine abrus*, Linn. DC., Prod., II, 381.

Este arbusto trepador, habita en los sitios de las tierras arcillosas y pedregosas de la isla de Cuba, donde se conoce con el nombre vulgar de *Peonia* ó *Regaliz* de las Antillas.

Habita tambien en las islas Filipinas, donde en Tagalog se llama *Saga*, en Bisaya *Bañgati*, en Pampango *Causasage* y en Ilocano *Bugayon*. Florece en diciembre.

Linneo llama *præcatorius* á la especie de abro que se cita, porque sus semillas parecen cuentas de rosario. Estas varían mucho en el color; las hay de un hermoso encarnado con manchas negras, las hay negras, negruzcas y aun blancas. Se hacen con ellas collares y otros adornos. Trituradas en agua ó vino, y dadas á beber á los que adolecen de epilepsia ó mal de corazon, dice el P. Blanco que causan grande alivio.

Las hojas tienen un sabor dulce y azucarado, dejan en la boca un sabor muy semejante al de las raíces de regaliz y sirven de equivalente. Así su cocimiento sustituye en las Antillas al de esta raíz tan usada en Europa para endulzar las tisanas calmantes.

La raíz no tiene tanto sabor como las hojas, y aun dicen algunos que no es buena, sino dañosa.

ABROJO. *Tribulus*, Tourn. Género de la familia de las Zigofleas.

1. **ABROJO CON FLOR COMO LA DE JARA.** *T. cistoides* Linn., DC., Prod., I, 703. Esta planta perenne se cria en el litoral de la isla de Cuba, cercanías de Matanzas, y florece en el mes de octubre. Las hojas sirven de pasto á los ganados.

2. **ABROJO COMUN.** *T. terrestris*, Linn., DC., Prod., 703. Planta anual, habita en las cercanías de Madrid y en la mayor parte de las provincias de España, muy conocida por los que se dedican á la labranza.

3. **ABROJO LANUGINOSO.** *T. lanuginosus*, Linneo, DC., I, 704. Esta planta es rastrera y se cria en las islas Filipinas: entre Parañaque y las Piñas y en Punta Santiago; florece en enero. «Segun los autores botánicos: las semillas son astringentes, y aprovechan en la hemorragia de las narices, en la disenteria, y en otros flujos de sangre. Es buena en gargarismo en las úlceras é inflamaciones de las encías, de la boca y garganta.» P. Blanc., Flor. de Filip., 341.

4. **ABROJO MUY GRANDE.** *T. maximus*, Linneo, DC., Prod., I, 704. Planta anual, que se cria en los terrenos cultivados de la isla de Cuba, donde se conoce con el nombre de Abrojo. Los herbívoros buscan la hoja de esta planta.

ABROJOS. *Fagonia*, Tourn. Género de la familia de las Zigofleas.

1. **ABROJOS DE CRETA.** *F. cretica*, Linn., DC., Prod., I, 704. Planta anual, espontánea en España, y comun en los campos.

2. **ABROJOS DE ESPAÑA.** *F. Hispanica*, Linn., DC., Prod., I, 704. Esta especie habita en Andalucía.

3. **ABROJOS DE AGUA.** *Trapa*, Linn., Género de la familia de las Onagrariáceas.

ABROJOS QUE NADAN. *Trapa natans*, Linn., DC., Prod., III, 63. Habita esta especie herbácea en las aguas estancadas de Cils, en Cataluña y otras partes de España. Los frutos son harinosos, de buen sabor, y se llaman *castañas* de agua; los cerdos las buscan con mucha afición entre el cieno y se nutren con ellas.

ABSCESO. (V. *Enfermedades de los animales*.)

ABUTARDA. *Uris*. Género de aves de la familia de las zancudas y presirostrás de Cuvier; toma su nombre de su propia pesadez, vuela poco, sin elevarse, y corre con muchísima celeridad largos trechos y sin detenerse: cuando emigra y se ve perseguida usa de las alas y vuela con rapidez. Gusta de la aridez, y habita los sitios pedregosos y los campos estériles; rara vez se encuentra una sola; lo regular es verlas reuni-

das en grupos, siendo muy difícil sorprenderlas, pues con su natural bravío y salvaje huyen lejos del hombre.

Cogidas jóvenes, se las domestica y acostumbra á vivir en los corrales, donde se alimentan con migas de pan, yerba, semillas é insectos; suelen tragar piedrecitas, como las gallináceas, á fin de facilitar á su estómago la digestion, y no falta quien asegure que digieren como el avestruz hasta piezas de metal. Son una caza excelente, y la carne de las jóvenes bien manida es sabrosa, y se come en muchas partes. Hay países donde se encuentran en tal abundancia, que se las persigue con galgos, siendo muy frecuente cogerlas á mano en el invierno por pegárselas el hielo á las alas.

Existen varias especies de abutardas, que se distinguen por su talla y por la variedad de colores en sus plumas; todas ellas pertenecen al antiguo mundo.

ABUTILON. (V. *Sida*.)

ACABALLADERO. *Acaballar*. El sitio y el acto de cubrir el caballo á la yegua. (V. *Ganado caballar y Parada*.)

ACACIA. *Acacia*, Neck. Género de la familia de las Leguminosas, tribu de las Mimoseas. Comprende un gran número de especies; casi todas de adorno en Europa á causa de la elegancia de su follaje y de la abundancia de sus flores.

SECCION PRIMERA.

Las acacias de esta seccion son filodíneas, y las especies mas notables son las siguientes:

1. *A. emarginata*, Wendl.; *A. stricta*, Willd.
2. *A. decipiens*, H. Kew.
3. *A. undulata*, Willd.; *A. paradoxa*, DC.
4. *A. juniperina*, Willd.
5. *A. leptoneura*, Bot. mag.
6. *A. rotundifolia*, Bot. mag.
7. *A. falcata*, Willd.
8. *A. melanoxyylon*, R. Br.; *A. latifolia*, Hort. Par.
9. *A. myrtifolia*, Willd.
10. *A. vestita*, Kerr.
11. *A. cultriformis*, All. Crun.
12. *A. celastriifolia*.
13. *A. linifolia*, Willd.
14. *A. suaveolens*, Willd.
15. *A. heterophylla*, Willd.
16. *A. verticillata*, Willd.
17. *A. longissima*, Wendl.; *A. linearis*, Kerr.
18. *A. mucronulata*, Mackay.
19. *A. floribunda*, Willd.
20. *A. longifolia*, Willd.
21. *A. glaucescens*, W.; *A. glaucophylla*, Hort.

Todas estas especies son de la Nueva-Holanda; excepto la *A. heterophylla*, que es de la isla de Francia. Todas ellas son de invernáculo templado, pueden pasar el invierno en un invernáculo comun, y exigen

tierra de brezos. La *A. longifolia* sirve de patron para ingeritar todas las especies de la Australia.

Las hay muy pintorescas, como la *A. vestita*, las hay de una fragancia deliciosa, como la *A. celastriifolia*; y las hay de un efecto agradable para adorno de las espalderas, como la *A. rotundifolia*.

Su descripcion puede verse en DC., Prod., II, 448.

SECCION SEGUNDA.

22. ACACIA DE POCAS FLORES. *Acacia pauciflora*, A. Rich., Hist. de Cuba, x, 204. Esta especie es un arbustillo poco frondoso, que se cria en la isla de Cuba.

23. ACACIA DE TIRABUZON. *A. strumbulifera*, Willd. *Mim. strumbulifera*, Lam. *Prosopis strumbulifera*, Benth. DC., Prod., II, 455. Esta especie es originaria del Perú, donde vulgarmente se llama *Retortuno*, de 2^m á 2^m,50. Invernáculo cálido, tierra franca, ligera y sustanciosa; multiplicacion por semilla.

SECCION TERCERA.

24. ACACIA CATO. *A. Catechu*, Willd. *Mim. Catechu*, Linn., DC., Prod., II, 458. Esta especie, originaria de la India oriental, es importante porque de ella se estrae el cato ó tierra japónica.

25. ACACIA SENEGAL. *A. Senegal*, Willd. *Mim. Senegal*, Linn., DC., Prod., II, 459. Este árbol, originario del Arabia y del Africa interior, es importante porque da la goma senegal del comercio.

26. ACACIA DEL CUERNO, ÁRBOL DEL CUERNO Ó CUERNILLO. *A. cornigera*, Willd. *Mim. cornigera*, Linn., DC., Prod., I, 460. Este árbol es espontáneo en la isla de Cuba. En Europa es de 4 á 5 metros de altura. Invernáculo cálido.

SECCION CUARTA.

27. ACACIA DE MARFIL. *A. eburnea*, Willd., DC., Prod., II, 461. Esta especie es originaria de la India oriental. Invernáculo templado. Poco ó ningun riego en invierno y mucho en verano.

28. ACACIA NILÓTICA. *A. vera*, Willd. *Mim. nilótica*, Linn., DC., Prod., II, 461. Originaria del Senegal; de esta especie y de otras del mismo género fluye la goma arábica.

29. ACACIA FARNESIANA Ó AROMO. *A. farnesiana*, Willd. *Mim. farnesiana*, Linn. *Mim. escorpioides*, Forsk., DC., Prod., II, 461. La Acacia farnesiana, en Tagalog, *aroma*, es un arbolito, que se eleva á la altura de 4 á 5 metros, y que es comun en los montes de Guadalupe, en la provincia de Batangas y en otras muchas partes de las islas Filipinas. Tambien fue sembrada por primera vez en el jardín Farnesiano el año 1611; y en el dia es comun en los jardines por el olor suave de sus flores; se cultiva como planta de adorno.

Destila una goma pajiza, transparente, que dicen ser medicinal y aun algunos la hallan de iguales propiedades, que la decantada goma arábica.

La pulpa del fruto sirve para teñir de negro y para hacer tinta, la cual se obtiene tomando las frutas maduras, derramando sobre ellas un poco de agua despues de machacadas, y añadiendo algo de alcaparrosa. Las flores dan á esta especie cierta celebridad en Italia y en Oriente por su empleo en la perfumería, sirven tambien para teñir de amarillo. Parece que el olor de la madera, cuando se corta el árbol, es intolerable. Tambien comunican á la boca un hedor insufrible las legumbres mascadas.

Dicese que en Filipinas la pulpa del fruto es excelente para curar las llagas que nacen en los ángulos de los ojos, cuya enfermedad no deja de ser frecuente y muy terca: llámala el indio *Tágaló Colitin*.

30. ACACIA DE FRUTOS ESPINOSOS. *A. acanthocarpa*, Willd. *A. aculeaticarpa*, Lag., DC., Prod., II, 463. Originaria de Nueva España. Invernáculo cálido.

31. ACACIA FORMOSA. *Acacia formosa*. Khun., DC., Prod., II, 466. Esta acacia, vulgo *Sabicu*, se cria en diversas regiones de la isla de Cuba.

Es un árbol hermoso, de flores grandes y odoríferas, vegeta indiferentemente en todos los terrenos, aunque suele preferir los parajes elevados.

Adquiere dimensiones considerables; á los treinta y cinco ó cuarenta años suele tener 15 ó 20 metros de altura y un tronco de 8 á 10 metros de largo, y de 1 á 1,5 metros de grueso; se han visto troncos de 10 á 12 metros de altura, y de 6 á 7 metros de grueso.

Madera dura, de un color mas subido que la caoba, de toda construccion y pulimento, de un uso muy comun para maderas de sierra, mazas de ingenios y ruedas de carretas.

32. ACACIA INSULAR. *A. insularis*. A. Rich., Hist. de Cub., x, 206. La acacia insular se cria en la isla de Pinos.

33. ACACIA DE LEBBEK. *A. Lebbek*, Willd. *Mim. Lebbek.*, Linn., DC., Prod., II, 466. Esta especie de la Arabia y de la India, forma parte de los montes de la isla de Cuba y tambien de los de las islas Filipinas, donde se conoce en Tagalog con el nombre de Láñgil.

Este árbol se eleva á la altura de 7 á 8 metros. Los naturales se sirven de las hojas y de la corteza del tronco, y de la raiz en lugar de jabon, y aun algunos la dan la preferencia sobre las de otros árboles que tienen propiedades análogas. En las islas Mauricias y Borbon, se planta este árbol para abrigar los cafetales.

34. ACACIA PROPINCUA. *A. propinqua*. A. Richard., Hist. de Cub., x, 207. Esta especie se cria en la isla de Cuba.

35. ACACIA ELEGANTE. *A. speciosa*, Willd. *Mim. speciosa*, Jacq., DC., Prod., II, 467. Originaria de la India Oriental. Invernáculo cálido.

36. ACACIA LEUCOCEFALA. *A. leucocephala*, Link., DC., II, 467. Esta especie se cria en la Vuelta de abajo de la isla de Cuba, tronco de 7 metros de altura. Se siembra en primavera y florece en otoño. Invernáculo cálido y templado en los cultivos de Europa.

37. ACACIA DE HOJA DE LENTISCO. *A. lentiscifolia*. A. Richd., Hist. de Cub., x, 209. Esta especie que, por su aspecto y por sus hojas en especial, recuerda bastante al *Lentisco*, se cria en la isla de Cuba, cercanías de la Habana, donde florece durante noviembre y diciembre.

38. ACACIA DE GUARA. *A. microcephala*. A. Richd., Hist. de Cub., x, 209. Esta especie se cria en la isla de Cuba, cercanías de *Guara*.

39. ACACIA TETRÁGONA. *A. tetragona*, Willd., DC., Prod., II, 468. Originaria de Caracas; tronco de 3 á 6 metros de altura. Invernáculo cálido.

40. ACACIA CUADRANGULAR. *A. quadrangularis*, Link., DC., Prod., II, 468. Tallo de 2^m,5; patria y fructificación desconocidas. Invernáculo caliente.

41. ACACIA DE RACIMOS. *A. discolor*, Willd. *Mim. botrycephala*, Vent. *Mim. discolor*, Andr. Arbol de tronco alto, originario de la Nueva Galles. Tierra de brezos mezclada con tierra franca. Invernáculo templado.

42. ACACIA PUBESCENTE. *A. pubescens*, R. Brown. *Mim. pubescens*, Vent., DC., Prod., II, 468. Arbol originario de la Nueva Holanda, especie delicada, gusta de sombra y humedad. Invernáculo templado.

43. ACACIA LITORAL. *A. litoralis*, A. Richd., Hist. de Cub., x, 208. Esta especie forma parte de los montes de la vuelta de abajo de la isla de Cuba, donde se conoce con el nombre vulgar de *Moruro de Costa*; florece en el mes de octubre. *Mus. Das.*

44. ACACIA DE VALENZUELA. *A. valenzuelana*. A. Richd., Hist. de Cub., x, 203. Esta especie leñosa se cria en la isla de Cuba; vuelta de abajo.

45. ACACIA ARBÓREA. *A. arborea*, Willd. *Mim. arborea*, Swarz. *Mim. filicifolia*, Lamk., DC., Prod. II, 463. La acacia arbórea, vulgo *Moruro*, *Tengue*, se cria en la vuelta de abajo de la Isla de Cuba, donde florece y fructifica en los meses de febrero y marzo.

Arbol de gran tamaño. A los treinta años de edad llega á la altura de 25 á 30 metros, con un tronco de 6 á 8 metros de largo y de 0,75 á un metro de grueso.

Madera dura, resistente, su color envidado.

Su uso para horcones, durmientes de casas, mazas de carretas, camones, y en general toda construcción para obras menores de hilo, y tambien para madera de sierra.

Todas las partes del *Moruro* son astringentes: su corteza se suele usar en las tenerías, y su cocimiento se emplea contra la diarrea crónica.

En los catálogos se distinguen el *Moruro* y el *Ten-*

gue; pero Richard no ha podido encontrar entre ellos diferencias botánicas. Ambas pertenecen á lo que en Cuba se llama palos de corazón. *Mus. Das.*

46. ACACIA DE CONSTANTINOPLA. *A. Julibrissin*, Willd. *Mim. arborea*, Forsk. *Mim. Julibrissin*, Scop., Del Asia occidental. Arbol de 10 metros. Florece en agosto y setiembre. Tierra ligera. Se multiplica por semillas. Invernáculo comun.

47. ACACIA BLANQUIZCA. *A. dealbata*, Link., DC., Prod., II, 470. Originario de la Nueva-Holanda. Arbol vigoroso, que, plantado en un invernáculo de mucha altura y en tierra de brezos, llega rápidamente á tener 6 ó 10 metros de alto. Especie interesante en los invernáculos templados de Europa, porque da mucha flor para los ramilletes de invierno. Fructifica con gran abundancia.

48. ACACIA PEREGRINA. *A. peregrina*, Willd. *Mim. peregrina*, Linn., DC., Prod., II, 470. Este árbol, llamado en Tagalog *Copang*; es de primer orden, y se cria en las islas Filipinas.

Su madera es muy blanda, y apenas sirve para leña.

En el suplemento á los catálogos de Vilmorin-Andrieux y compañía para 1852, hemos visto el anuncio de dos especies que son de invernáculo cálido, á saber: *Acacia Hugelii* y *Acacia ixiophylla*. No tenemos observaciones propias sobre estos dos árboles.

ACACIA CARAGANA. *Caragana* de Lam., género de la familia de las Leguminosas, tribu de las Loteas; comprende árboles y arbustos de la Siberia y del Oriente.

1. ACACIA ALTAGANA. *C. altagana*, Poir. *Robinia altagana*, Pall. *Caragana microphylla*, Lam. DC., Prod., II, 268. Especie originaria de Siberia, de 3 á 7 metros de altura; florece en mayo, se multiplica por semilla.

2. ACACIA CARAGANA. *C. arborescens*, Lam., *Rob. caragana*, Linn., DC., Prod., II, 268. La acacia caragana, originaria de la Siberia, campea admirablemente en los bosquecillos de nuestros jardines por sus hermosas flores amarillas. Es un arbusto de 2 á 3 metros de altura. Sus flores, aunque no son olorosas, producen con su número un golpe de vista tan agradable en medio de su gran cantidad de hoja, que se emplea ventajosamente para la decoración de nuestros bosques de primavera.

Este arbusto es muy estimado en su pais natal. Su corteza se usa en la cordelería y de sus hojas se extrae una materia colorante. Tambien se emplean las hojas para pastos de los ganados, y sus semillas sirven de alimento á los rusos.

Se propaga por semilla; la siembra se hace en otoño y á la sombra; tambien se multiplica por planta enraizada. Su crecimiento es rápido. La esposicion Norte, y los terrenos arenosos y ligeros, le son sumamente favorables. Cuando es pequeña se debe reservar mucho de los ganados, y en especial del moreno, que gusta mucho de sus raices, algo parecidas en el sabor

á la cebada. El topo es el enemigo mas mortal de este arbolito.

3. ACACIA CHAMLAGU. *C. Chamlagu*, Lam. *Rob. Chamlagu*, L'Herit., DC., Prod., II, 268. Esta especie, originaria de China, se cultiva mucho en Europa para el adorno de los jardines. Su aspecto es muy agradable cuando está en flor. Forma un arbusto de 1^m á 1,30^m de altura. Hay que cultivar esta especie en situacion algo abrigada, porque se atrasa mucho con los frios.

4. ACACIA DE SIBERIA. *C. frutescens*, DC., *Rob. frutescens*, Linn. *C. digitata*, Lam., DC., Prod., II, 268. Especie originaria de Siberia, de 2 metros de altura; florece en mayo; tierra ordinaria, multiplicacion por semilla y por ingerto.

Hay tres variedades de esta especie: *latifolia*, comun en los jardines de Francia; *angustifolia*, originaria de Odesa; *mollis*, originaria de Tauria y Podolia. Sin. *Rob. tomentosa*, *Rob. Mollis*, Bieb.

5. ACACIA DE FLOR GRANDE. *C. grandiflora*, DC., *Rob. grandiflora*, Bieb., DC., Prod., II, 268. Esta especie originaria de la Iberia meridional, cercanías de Tiflim, es muy frecuente en los cultivos extranjeros.

6. ACACIA PIGMEA. *C. pygmæa*, DC.; *Rob. pygmæa*, Linn., DC., Prod., II, 268. Arbusto originario de la Siberia: de 0^m 70 á 1^m de altura; de mucho efecto ingertado en patron de la Caragana altagana.

7. ACACIA ESPINOSA. *C. spinosa*, DC. *Rob. spinosa*, Linn. *Rob. ferax*, Pall. *Rob. spinosissima*, Lam., *C. ferax*, Lam., DC., Prod., II, 269. La acacia espinosa, originaria de Siberia, cercanías de Slemgam y Kiacham está hoy día muy esparcida en los jardines de Europa. Florece en abril y mayo; forma un arbusto de 3 á 5 metros de altura, es muy útil para formar setos vivos por las fuertes espinas de que está erizada.

ACACIA GLEDITSIA. *Gleditschia* de Linn. Género de la familia de las Leguminosas dedicado á Gleditsch, profesor en botánica en Berlin; comprende árboles y arbustos muy elegantes por su follaje ligero y algo parecido al de la Acacia loplanta y julibrisin.

ESPECIES.

1. La especie, *G. triacanthos*, Linn., DC., Prod., II, 479, sirve de tipo á este género, y es la que vulgarmente se llama Acacia de tres espinas.

Este árbol, originario del Canadá, está muy extendido en Europa; resiste sin alteracion los frios de nuestros inviernos, y fructifica abundantemente todos los años. Desde 1830 á 1840 se propagó mucho en los plantíos de la capital.

«La gleditsia es árbol de buena alzada, si bien algo zarzoso, de hoja menuda y alegre verde; pero tiene la ventaja de prender y vivir en terrenos secos, aunque para adquirir su completo desarrollo necesita de tierras ligeras y mullidas como se observa en los jardines. Esta

facilidad la hace interesante para ciertas plantaciones: pero sufre el talado amarillo y una enfermedad (especie de venteadura en su corteza) que la mata con frecuencia. Tambien se agosta en la canícula, perdiendo su verdor y lozanía, y hasta su hoja cuando no cuenta con doce riegos al menos en los primeros años.»

Es un buen árbol para liños, alternando con el olmo en las circunstancias que le fueren convenientes.» Tornos. Mem. pres. al alcalde corregidor de Madrid. 1849, pág. 24.

La facilidad con que se reproduce esta planta, y la abundancia de espinas con que están guarnecidos sus troncos y ramas, la hacen muy propia para formar con ella setos vivos y hasta perfiles en los jardines y paseos públicos. Para esto se emplea planta criada en vivero, se pone esta muy espesa y se recorta despues por arriba y por los costados, á fin de que llegue á tupir bien. Estos setos son impenetrables y muy duraderos.

La madera es dura, pero quebradiza.

La variedad, llamada Gleditsia sin espinas, G. T. V. *inermis*, H. P., se aprecia mucho en la jardinería por la falta de espinas, y ademas por el lustre de sus hojas, que la dan un aspecto elegante en la composicion de los bosquetes. Se multiplica por ingerto en patron de acacia blanca.

La variedad llamada Gleditsia Bujot., *G. Bujoti*, Hort., es nueva y se aprecia bastante en la jardinería por sus ramas péndulas y por sus hojas angostas.

2. ACACIA BRAQUICARPA. *G. brachycarpa*, Pursh. *G. triacanthos*, B. Michx, DC., Prod., II, 479. Esta especie es originaria de los montes Alleganys, se cultiva en Europa como planta de adorno.

3. ACACIA DE LA CAROLINA. *G. monosperma*, Walt. *G. Carolinensis*, Lam. *G. triacantha*, Gærtn, DC., Prod., II, 479. Este árbol, originario de los sitios húmedos de la Carolina y Florida, sirve ya de adorno en los jardines de Europa; teme mucho á los frios.

4. ACACIA DE LA CHINA. *G. Sinensis*, Lam. *G. horrida*, Willd., DC., Prod., II, 479. Este árbol bastante grande, originario de la China, se cultiva mucho en los jardines de Europa. Hay una variedad sin espinas y de ramas péndulas.

5. ACACIA DE ESPINAS GRUESAS. *G. macrantha*, Desf., *G. Fontanessi*, Spach., DC., Prod., II, 479. Este árbol, originario de la China, se cultiva mucho en los jardines de Europa, y es excelente para formar setos impenetrables por tener su tronco muy espinoso.

6. ACACIA FERÓZ. *G. ferax*, Desf., DC., Prod., II, 479. Esta especie, cuya patria se ignora, suele cultivarse en los bosquecillos por el efecto que produce la gran cantidad de espinas de que se halla cubierta.

7. ACACIA DEL MAR CÁSPICO. *G. Caspica*, Desf., DC., Prod., II, 479. Originaria del mar Cásptico en Lenkeran; árbol de 10 á 12 metros de altura; es la especie mas hermosa del género.

8. ACACIA DE LA INDIA. *G. Indica*. Pers., DC., Prod., II, 479. Originaria de Bengala y cultivada en algunos jardines de París.

ACACIA HALIMODENDRON. *Halimodendron*. Género de la familia de las Leguminosas.

ACACIA PLATEADA. *Halimodendron argenteum*, DC., *Robinia halodendron*, Linn. *Caragana argentea*, Lamk., DC., Prod., I, 269. Arbusto de 1 á 2 metros de altura, originario de la Siberia, orillas del río Iptisch.

Su color plateado hace figurar á esta especie en los bosquetes de primavera. Es útil también para setos vivos por estar cubierta de numerosas espinas. Florece en el mes de abril y se ingerta sobre la *Caragana altagana*.

Se conocen tres variedades, á saber: *vulgare*, *subvirescens*, *brachysema*.

ACACIA MIMOSA. *Mimosa*. Género de la familia de las Leguminosas, que comprende yerbas, árboles y arbustos.

1 ACACIA VERGONZOSA. *Mimosa pudica*. Linn., DC., Prod., II. Esta planta herbácea, bianual, es célebre á causa de la gran irritabilidad ó movimiento de sus hojas; se cria en la isla de Cuba, Vuelta de abajo. En Europa es planta de adorno; se siembra en primavera por lo comun en tiestos; da un tallo de 0^m 70 de altura, y fructifica con abundancia reservándola convenientemente de los cambios atmosféricos.

2. ACACIA CARISQUIS. *M. carisquis*. P. Blanco, Flor. de Filip., 734. Arbol comun en Ilocos de las islas Filipinas; se hace de tercera magnitud. La madera es blanca y de poca dureza. No obstante, el P. Blanco dice que vió en Lavag una mesa muy grande, cuyas tablas eran de este árbol, y se conservaban muy bien. Con la corteza se tiñe de negro súcio el algodón, metiéndolo en el lodo; esta práctica es comun entre los indios.

3. ACACIA ANAPAG. *M. scutifera*. P. Blanco, Flor. de Filip., 735. Arbol comun en la provincia de Batangas, de las islas Filipinas; se hace de seis ó mas brazas. Los indios aseguran que dura la madera metida en tierra tanto como el Molabe y el Anobing, y en efecto, la emplean para pilares de sus casas. La corteza parece que para lavar es tan buena como la del Lañgil. Florece en junio en los montes de Bavang.

4. ACACIA CASAL, MALACAMOUSILI, ALOBOHAL. El P. Blanco, en la Flor. de Filip., pag. 736, describe esta especie arbórea, cuyo tronco se hace mas grueso que el muslo. Se parece mucho á la Anapag. Los indios se sirven de su corteza para afirmar el color azul; florece en enero.

5. ACACIA ACLE. *Mimosa acle*. P. Blanco, Flor. de Filip., 738. Arbol de primer orden muy conocido en las cercanías de Manila. Se emplea la madera por los indios, en las fábricas de sus casas. La corteza sirve para lavar, como el Gogo. Dudamos mucho del género.

6. ACACIA MACAHYA. *M. asperata*, Willd., DC.,

Prod., II, 428. Planta comun en los jardines de Manila; indígena? Tiene fruto en julio.

7. ACACIA QUINASAICASI. *M. virgata*, Linn. Arbol de las islas Filipinas, cuya madera se emplea por los indios para hacer tinas de añil y otras cosas. La corteza sirve de jábón; pero es inferior al del Lañgil, y su olor es fastidioso. Florece en agosto.

8. ACACIA PALO SANTO. *M. membranulácea*. P. Blanco, Flor. de Filip., 739. Arbolito muy raro, que se cria en Agooy y en Tagudin de Ilocos de las islas Filipinas. Su altura es de 2 á 3 metros. Llámala en aquellos pueblos sin saber por qué, palo santo. Florece en octubre.

9. ACACIA SIBOG. *M. tenuifolia*, Linn. P. Blanco, Flor. de Filip., 739. Arbustito voluble, que se cria en las islas Filipinas. El fruto es ácido y se vende públicamente en Pasig. Florece en agosto.

10. ACACIA SAPINIT. *M. quadrivalvis*, Linn. P. Blanco, Flor. de Filip., 732. Planta apenas conocida de los indios, descubierta en un sitio del pueblo de Bannang, llamado Mainit en Punta de azulre, en donde hay mucha abundancia. Es de las sensitivas ó irritables. Florece en setiembre. Sus hojas dicen que son buenas para repeler los humores.

ACACIA ROBINIA. *Robinia*, Lin. Género de la familia de las Leguminosas, tribu de las Loteas; contiene árboles y arbustos muy interesantes por la elegancia de su follaje y el aroma de sus flores.

1. ACACIA BLANCA, FALSA ACACIA. *Robinia Pseudoacacia*, Linn. *Aeschynomene pseudoacacia*, Roxb.; *Pseudoacacia odorata*, Mænnch, DC., Prod., II, 264.

Arbol originario de la América septentrional, y hoy día naturalizado en casi todos los países de Europa.

Hace dos siglos que se importó en Francia esta especie por un ejemplar procedente del Canadá. Vespasiano Robin, hijo de Juan Robin, herborizador de Enrique IV, ayudantedel médico Gui-la-Brose, y después profesor público de botánica, plantó el primer individuo de esta especie el año 1635 en el Jardín real de París, el cual se conserva aun en el antiguo arbolito de Tournefort, al fin de las nuevas galerías de mineralogía, cerca de la calle de Buffon. Hace sesenta años tenia unos 20 metros de altura; pero habiéndose puesto puntiseco, fué preciso descabezarle á 4 metros del suelo. La altura total será de unos 16 metros; la circunferencia de su tronco de 1 metro á la altura de 3 metros sobre el suelo, y sus ramas madres están sujetas con grandes aros de hierro; florece y fructifica todos los años.

Casi al mismo tiempo los ingleses recibieron simiente procedente de Virginia, y multiplicaron la especie con la misma rapidez que los franceses. Desde Francia é Inglaterra se propagó al resto de Europa.

No se sabe con rigor la época de su introduccion en España; solamente nos consta que el jardín de aclimatación de Aranjuez, fundado y dirigido por la dis-

tinguida familia de los *Boutelous*, contribuyó mucho á la propagacion de esta especie, habiéndose estendido en gran escala durante el período de 1830 á 1840, por haber encontrado un suelo virgen en los miserables terrenos de Madrid, y una proteccion poderosa en la energía y actividad del inteligente D. Francisco San-güesa.

En un principio se sacó el nombre genérico de la especie mas comun; y como en su follaje se parece algo á la acacia de Egipto, se designaba con el mismo nombre en los antiguas nomenclatores, hasta que á la vista de los caracteres diferenciales, se la distinguió con el nombre de falsa acacia. Tournefort empleó este nombre para el género y la especie, hasta que Linneo le reservó para la especie, y dedicó el género á Robin para honrar así la memoria del sabio, que la cultivó por primera vez en Europa.

En su origen se consideró esta adquisicion como una conquista de las artes del lujo, y así fué que se cultivó con la pasion que generalmente inspira la moda. Los jardines, los parques, los paseos, las calles y las plazas dieron sus mejores sitios al vegetal recién venido. Los ingleses y franceses descansaban á la sombra de la acacia pigmea, parodiando la costumbre romana de acudir bajo las ramas del prócer y magestuoso plátano. La reaccion fué igual y contraria, y en 1722 se presentaba ya vencida en los mismos sitios donde habia triunfado de sus mas poderosos rivales.

Andando los tiempos, y hácia 1780, se volvió á presentar en la arena de la lucha, no para ser juguete caprichoso de la moda, sino con pretensiones de sustituir á las especies forestales, apoyándose en la carestía de maderas y presentando como títulos para optar á esta primacia, la rapidez de su crecimiento, la escelencia de su madera y los usos de sus numerosos y variados productos.

LOCALIDAD.

La localidad de la acacia blanca no ha sido bien estudiada en su pais natal, segun resulta de las obras americanas que hemos podido consultar. Respecto á Europa, ha sido observada con mucha exactitud en las cercanías de Madrid, por el distinguido profesor don Lucas de Tornos, quien la caracteriza del modo siguiente:

«La Robinia es un hermosísimo árbol de jardin, pues, que pide tierra sustanciosa, profunda y húmeda. Allí, donde reune tales circunstancias, es admirable su vegetacion, como al rededor de los jardines y en los bosquetes dichos *Lira* y *Laberinto*: lo mismo que en los jardines particulares, aunque sean reducidos. Pero en los parajes de suelo duro, y de las condiciones de que se compone el de las plazas, calles y paseos de Madrid, es raquítica. Echa brotes ruines

que se secan por lo comun al año siguiente, formando lo que llaman los prácticos el clavillo, que tanto la afea mientras que se viste de hoja en la primavera. Una vez vestida, tiene dos meses de muy agradable aspecto (mayo y junio), y en este último particularmente, cuando está con la flor de aroma de azahar, es divina. Mas llega julio, agosto y setiembre, y como el olmo, adquiere el aspecto mustio ó amarillento cuando no cuenta con veinte riegos lo menos en verano, ó cuando aunque los cuente, se halla en esposicion al Mediodia (como en la acera de Villahermosa) ó encerrada entre construcciones y puesta en un mal suelo, como en las plazuelas de Santa Ana y Progreso. Aquí está condenada á vivir raquítica y morir temprano.»

»Es un buen árbol, para paseos de primavera, sola ó alternada con el olmo, y para bosquetes y circunvalaciones de jardines.»

BENEFICIO.

Monte alto. No hemos visto esta especie beneficiada en monte alto ni sabemos que se haya beneficiado todavía por este método. De todos modos, se puede asegurar que no es útil para monte alto porque se rompe fácilmente por el viento, y su follaje es claro y mejora poco el suelo.

Monte bajo. Se beneficia en monte bajo rozando el árbol á ras de tierra así que tiene tres años, si se desea tener leñas menudas, y al turno de cinco, si se quiere tener aros para cubas.

Este método es ventajoso, porque la planta se multiplica por las raíces hasta bastante distancia.

En un tratado sobre la Acacia comun, impreso en Burdeos el año 1762, se lee que un cultivador francés hizo rozar un árbol de esta especie, colocado en el centro de un campo; las raíces se estendieron tanto que salieron mas de quinientos brotes, los cuales se sacaron al año inmediato para establecer un vivero. El gran provecho que obtuvo, le determinó á cortar una treintena de árboles que tenia en un paseo, y obtuvo diez mil rodrigones al cabo de dos años, vendiendo ademas dos mil plantas. El resultado de este experimento, unido á otros de igual naturaleza, ha servido para establecer la conveniencia del método de beneficio en monte bajo.

Las espinas de esta especie son un gran obstáculo para su empleo, en esta clase de monte, porque, por esta circunstancia, las operaciones de la roza cuestan el doble precio que en el monte bajo de roble.

Este obstáculo desaparece empleando la variedad inerme. También se beneficia por el método de desca-bezamiento, estableciendo el turno de tres años. Las ramas suministran de este modo rodrigones de diversa magnitud; los mas lozanos suelen tener 0,™ 16 de grueso y 3 á 4 ™ de largo.

CULTIVO.

Esta especie se multiplica de semillas y de los retoños que nacen de sus raíces; por el primer método se obtienen árboles hermosos, y que crecen con mucha rapidez, y por el segundo individuos que arrojan gran cantidad de brotes.

La siembra generalmente se ejecuta en primavera, cubriendo la semilla con una pulgada de tierra; las plantas se presentan á las cinco ó seis semanas despues de la siembra, y no necesitan otros cuidados que las escardas frecuentes; permanecen en el semillero hasta la primavera inmediata, en cuya época se trasportan al vivero, dejando un pie de distancia de una á otra, y haciendo rayas á tres pies de intervalo: suelen estar dos años en vivero, y en esta edad se colocan ya de asiento.

La multiplicacion por sierpes se suele ejecutar á últimos de marzo; para esto se eligen árboles de diez á doce años de edad, y con un metro de radio se abre una zanja circular que se profundice hasta que se distingan las raíces. La zanja se deja abierta, las raíces se cubren con una ligera capa de tierra, y los brotes se sostienen por medio de tutores; á principios de setiembre se rellena la zanja, y á fines de marzo se arrancan los brotes con sus raíces propias, sin ofender las del árbol que las ha producido, y se llevan al vivero, donde se trata como la planta franca. En los plantíos varía el cultivo segun el objeto del cultivador.

Si se destina para madera de construccion, conviene dejar cierta libertad al crecimiento del árbol, limitándose á cortar las ramas inferiores. Si se destina á la formacion de maderas de figura, se da al tronco, cuando este es nuevo, la curvatura necesaria; al año siguiente se hace en él una herida ligera por medio de un destal, á la altura de 4^m, y con este auxilio se le da la direccion que se tiene por conveniente.

Cuando la acacia se cultiva como árbol de adorno, ya en bosquetes, ya en perfiles, ó ya en línea, los métodos que se emplean son los generales. Cuando se cultiva en línea, se quitan las ramas cuyo grueso se aproxime al del tronco, porque estos árboles se suelen dividir en dos partes hasta las raíces, cuando están en franca esposicion; así es que para obviar este inconveniente, en las grandes plantaciones se colocan á distancias pequeñas.

El acacia de flor entra en la formacion de los setos, pero para este uso presenta dos inconvenientes: la desnudez de los tallos y la incomodidad de su reproduccion.

Cuando llega el acacia á tener tres ó cuatro verduras, los brotes se desnudan de sus ramas laterales, y se forman claros de gran estension en la parte inferior de ellos.

Este empleo tiene tambien el inconveniente de que

se multiplica esta especie á uno y otro lado de la zanja por los brotes que salen de sus raíces.

Para evitar éste mal, se pone la planta en zanjas profundas, de modo que las raíces no queden someras.

Por lo demas los setos de acacia blanca no ceden en belleza, sobre todo cuando están en flor, á los setos de espino albar.

Esta especie sirve tambien para fijar las arenas voladoras, lo cual se debe á la direccion horizontal de sus raíces, á los muchos retoños ó sierpes que nacen de ellas, y á la gran cantidad de simiente que produce.

PRODUCTOS.

Productos primarios. La madera tiene vasos grandes y pequeños.

Seccion horizontal. Vasos grandes situados en el origen de los anillos anuales, en grupos de dos en dos ó de tres en tres, casi del mismo diámetro que los vasos pequeños; estos son mayores que los del fresno y olmo, y están solitarios ó irregularmente agrupados de dos en dos ó de tres en tres, sobre todo en los límites esternos de los anillos anuales; en los brotes lozanos son muy visibles los vasos pequeños, y se pueden seguir en una pulgada de largo y aun mas. El tejido celular estraordinariamente duro, compacto, córneo, pardusco en el durámen y amarillento en la albura; médula redonda ó algo ovalada, de una línea de grueso, al principio blanca y despues pardusca; los rádios medulares del grueso de una hoja de papel y casi iguales entre sí.

Seccion radial. Muy semejante á la del olmo, los rádios medulares algo mas claros que las celdillas leñosas; límites de los anillos anuales poco visibles; rayado irregular; lustre sedoso, á causa de que el tejido celular apenas está interrumpido por los vasos pequeños.

Seccion tabular. Muy caracterizada por las ondulaciones de los vasos grandes.

Aunque no se conoce debidamente la composicion elemental de la madera de esta especie, se sabe que es de mucha duracion, por la gran cantidad de materia leñosa de que abunda y la poca sustancia vegetal que contienen sus celdillas. Este principio encontrado por la ciencia, explica el hecho ya conocido en América, de que esta madera, espuesta á los mismos agentes que el roble, dura quince ó veinte veces mas que este. Las casas de Boston, construidas con madera de acacia, desde el primer establecimiento de los ingleses, se conservan en un estado escelente. Así es que ninguna madera soporta mejor que esta las pruebas de la inmersion completa, parcial ó alternada, ni la esposicion constante á las variaciones atmosféricas.

Conocida su estructura y su composicion elemental pasemos á conocer sus propiedades mecánicas.

Tomando los términos medios de los esperimentos

hechos por Mr. Chevandier, con relacion á un 20 por 100 de humedad, se tiene: densidad 0,717; velocidad del sonido 13,19; coeficiente de elasticidad, deducido de las vibraciones y el encontrado por la prolongacion; límite de elasticidad 3,188; cohesion 7,93. Para una perdida de 1 por 100 de humedad se tiene: coeficiente de la contraccion transversal 0,00300; coeficiente de variacion de la densidad 0,00355; coeficiente de variacion de la velocidad del sonido 0,00376. De estos datos se infiere que la robinia tiene propiedades mecánicas muy eminentes y que á una gran cohesion y á una gran elasticidad reúne mucha dureza y larga duracion.

Así es que los haceros, carpinteros y ebanistas huyen de trabajar esta madera porque sus brazos y útiles encuentran en ella una gran resistencia.

Pero estas mismas propiedades multiplican los usos de sus productos primarios en la agricultura y en la industria.

Apenas se construye buque en que las principales piezas no se hagan de esta madera. En los arsenales se la prefiere para cabillas y cabillones, es decir, para las clavijas de que se usa á bordo en lugar de clavos. En Francia se compraban anualmente grandes cantidades de este producto á la América del Norte. Pero esta importancia ha disminuido mucho desde que se cultiva en grande esta especie en las Landas de Gascuña.

En los talleres de carretería se prefiere á otras muchas clases de maderas para las piezas, que han de sufrir grandes potencias, tales como: bóleas, camas de arado, dientes de rastro y ejes, para cuyo uso se suele sustituir al hierro en numerosas circunstancias.

Tambien los maestros de coches de París emplean mucho esta madera. MM. Ehrler y Hümmel fueron los primeros que determinaron su resistencia vertical. Estando representada la del roble por 807, la del carpe por 1022, la del fresno por 1112 y la del olmo por 1075, se tiene que la del acacia está representada por 1228. Así esta madera se prefiere hoy dia para rayos y pinas á otras especies, que la rutina habia sancionado por las mejores. El precio de la madera de acacia ha aumentado mucho en París y está hoy dia mas cara que el olmo, y es casi igual al de la del fresno, el cual se sostiene por el mucho uso que tiene en la mayor parte de las piezas de los carruajes.

Se emplea mucho en la ebanistería, porque su color amarillo y su jaspeado, toman con el tiempo una tinta agradable.

Las ramas viejas se prefieren á las de castaño para aros de toneles. Son excelentes tambien para rodrigones y tutores de las nuevas plantas.

Su potencia calorifica es grande, por lo cual su leña es excelente para el hogar.

Las hojas sirven para pastos de los ganados. Para evitar los daños que podria sufrir suministrando la

hoja con las estipulas espinosas, se suele cortar con grandes tijeras de mano, bajo cuyo aspecto la multiplicacion de las variedades sin espinas es de la mayor importancia.

La corteza y las raices dan un jugo azucarado, muy semejante al que se obtiene de la regaliz.

Parece que las flores son emolientes, aromáticas y anti-estéricas, y que comunican su sabor y su perfume á un jarabe muy comun en América.

Todas las partes de este árbol dan una materia colorante amarilla.

ENEMIGOS.

La acacia blanca suele sufrir del pulgon, en los sitios húmedos y años muy lluviosos. Si se halla junto alguna reguera ó depósito de agua, sufre la ictericia con alguna frecuencia. Amarillea á la aproximacion de los calores, y cuando estos son repentinos y exorbitantes, como en el dia 22 de julio de este año, se le secan instantáneamente las hojas, hasta sin perder nada de la intensidad de su color verde.

En los primeros años sufre mucho por el diente del conejo y de la liebre.

VARIEDADES.

La mas notable es la inermis, *inermis*, DC., R. *spectabilis*. Dum. A fin del último siglo Mr. Decemet, jardinero mayor del colegio de Farmacia de París, obtuvo en los cultivos de su establecimiento particular la variedad inermis, procedente de una siembra de la Rob. Pseudacacia, hecha en el año de 1792. Desde entonces se ha multiplicado mucho por medio del ingerto.

Desde el momento en que se obtuvo esta variedad, se pensó en hacer con ella prados artificiales, puesto que la hoja y brotes tiernos son un buen pasto para el ganado. Para obtener estos prados se empleó el ingerto entre dos tierras sobre el patron de la Rob. Pseudacacia; pero aplicando este método en gran escala, se volvieron á obtener las estipulas espinosas, de modo que se abandonó la idea de los prados artificiales. Hace poco tiempo que Mr. Leroy de Augers anunció que habia hallado el modo de multiplicar esta variedad por medio de estaca, lo cual seria ciertamente una ventaja, pues es altamente útil obtener prados artificiales que resistan á las sequías de los estíos; mas no podemos decir nada de seguro sobre este particular, porque nos faltan observaciones propias.

La variedad piramidal se obtuvo en una siembra hecha por Mr. Filleire, pepinista en Rueil (Seine-et-Oise). No se conoce con exactitud el año de la siembra; pero Mr. Poiteau asegura haberla visto, en compañía de Mrs. Camuzet y Loiseleur-Deslongchamps en 1827 y 1830. Esta variedad se ha extendido mucho por el Norte de Francia. Mr. Leroy de Angers

la ha empleado en los plantíos de las carreteras, porque por su parte piramidal, algo semejante al chopo de Italia, no proyecta sobre las mieses de los campos vecinos una sombra tan grande como el olmo común.

Hay además otras variedades como la: *sophoræfolia microphylla*, *monstruosa*, *crispa*, *tortuosa*, *userhartii*, que sirven de adorno en los jardines y que se multiplican por medio del injerto sobre patron de la Rob. Pseudacacia.

2. ACACIA HÍBRIDA. *R. dubia*, *Follc. R. hybrida*, Andib. *R. ambigua*, Poir., DC., Prod., II, 261. Este árbol se obtuvo en el año 1820 en el Luxemburgo, y se dice que es una especie híbrida de la Rob. Pseudacacia y viscosa; está entre las dos y florece más tarde que la segunda.

3. ACACIA VISCOSA. *R. viscosa*, Vent. Hort. Cels. *R. glutinosa*, Curt. DC., Prod., II, 262.

La acacia viscosa, originaria de la Carolina y Georgia, en los montes Allegany hacia el origen del río Sabanach, se introdujo en Europa por el naturalista Michaux, y se cultivó por primera vez en el jardín de Cels. Resiste bien en España los fríos invernales.

Es un árbol de 12 á 15 metros de altura, y más hermoso que la acacia blanca para el adorno de los parques. Su follaje de color verde oscuro, hace un agradable contraste con sus numerosas flores de color de rosa. Crece con la misma rapidez que la acacia blanca, y tiene las mismas ventajas.

Adorna mucho nuestros jardines en la primavera y se cultiva del mismo modo que la acacia blanca.

4. ACACIA ROSA. *R. hispida*, Linn. *R. rosea*, Duham. *R. montana*, Batr. *Æschinome hispida*, Roxb., DC., Prod., II, 262.

La acacia rosa es en Europa un arbusto de adorno. Su país nativo es Carolina y Cartagena de Indias.

Aunque florece con mucha abundancia en nuestros jardines, no se puede propagar por medio de semilla, porque rara vez cuaja debidamente; así se multiplica por el injerto, que se verifica siempre sobre patron de la acacia blanca. El injerto de *pua* es el que mejor prueba, pues con él se logran árboles muy robustos. Necesita exposición abrigada, tierra fresca y algo suelta, y tutor bastante robusto, porque es muy quebradiza.

Generalmente tiene la altura de 1 á 2 metros. Hay una variedad arbórea, que es mucho mayor y por consiguiente más apreciada.

ACALIA. (V. *Malvabisco*).

ACALIFA. *Acalipha* de Linn. Género de la familia de las Euforbiáceas.

1. ACALIFA DE CAROLINA. *Aca. Caroliniana*. P. Blanc., Flor. de Filip., 748. Esta planta se cria en Manila, pueblos vecinos y otras partes de las islas Filipinas; se eleva á la altura de 4 m.; el olor de la raíz es fastidioso; florece en octubre y en otros meses.

2. ACALIFA GLANDULOSA. *A. glandulosa*. P. Blanc.,

Flor. de Filip., 749. Arbolito de unas dos varas, que se cria en las orillas de los ríos en Banaug y Batangas de las islas Filipinas; florece en julio.

3. ACALIFA DE ANGAT. *A. angatensis*. P. Blanc. Flor. de Filip., 750. Arbolito de 3 metros, que se cria en Angat, de las islas Filipinas.

4. ACALIFA TOMENTOSA. *A. tomentosa*. P. Blanc., Flor. de Filip., 751. Es de la misma altura que la anterior, y se cria en Angat de las islas Filipinas. Se distinguen poco entre sí estos dos árboles.

ACAMADO, ACAMARSE. ESCAMADO. ENCAMARSE. Se dice de un sembrado que por efecto de las lluvias seguidas ó que han caído acompañadas de aires fuertes se recuestan unos tallos sobre otros. Varias causas pueden influir en que llegue este accidente á los cereales, especialmente á los trigos, centenos y cebadas, que son los que se presentan de esta manera con más frecuencia.

Se encaman los sembrados cuando una gran fertilidad impulsa la vegetación más del término ordinario, y la variedad sembrada es de las que tienen la espiga de mucho. Para evitar este accidente se hace que el ganado lanar lo despunte, teniendo cuidado de que esta operación se haga en tiempo seco.

Cuando la siembra está en terrenos de riego y este se efectúa para la granazón, si sobreviene un aire fuerte y el año es favorable á la vegetación, sucede con frecuencia que se encaman las plantas antes de granar. El encamado puede dividirse en dos secciones, cuyos efectos y resultados son diferentes.

Encamado es totalmente tendida la planta, y en este caso en el estado que le coge suele quedarse produciendo ordinariamente un grano melmado que vale muy poco, y causando mayores gastos en la siega. La paja es de peor calidad que cuando se siega derecho. Cuando, lo que sucede pocas veces, se encaman los cereales poco después de florecer, es más ventajoso segarlos para heno que dejarlos ocupando la tierra que puede, con ciertas condiciones, producir otro fruto.

Medio encamados los cereales granan medianamente, pero dan un producto mayor que si segaran para heno. Suele suceder que poco encorvados, la savia se transmite como si estuviesen derechos; pero si la curva forma algún corrido, su circulación no se hace con regularidad y el grano se nutre mal. La semilla de las plantas encamadas siempre es más pequeña, y su harina insípida.

Cuando se siembra muy somero, espeso, y la labor está mal ejecutada, la tierra es fértil y la variedad de la simiente es de espiga pesada, se reúnen todas las circunstancias que concurren para que se encame el sembrado. En los sitios espuestos á lluvias fuertes, seguidas de vientos, no deben sembrarse las variedades de trigo que están más sujetas á encamarse. Muchos habrán observado, como nosotros, que una ma-

colla de trigo que se encuentre aislada, sea cual fuere su variedad, nunca se encama, y muchas veces á poca distancia se ven tierras cuya cosecha está medio perdida por esta razon. La poca facilidad con que circula el aire hace su efecto mas fuerte, y empujando una caña contra otra concluye por tenderlas todas, que cuando lo efectua en una direccion no es tan perjudicial como cuando se forman remolinos. En este último caso no puede circular la savia, y así se ve que, en el estado que le coge, se queda.

El verse algunas veces los trigos que aparentan estar colocados en la misma situacion, que unos se encaman y otros no, sin embargo de haber obrado en ambos las mismas causas, consiste en que el que ha quedado derecho se ha sembrado mas hondo, y aunque esté mas espeso y fuerte se resiste mejor.

ACAMPO. Porcion de tierra que de los pastos comunes se destina y acota á cada ganadero para que lo pascen su ganado por un tiempo fijo.

ACANA. *Siderocylon*, Linn. Género de la familia de las Sapotáceas; la madera de las diversas especies de este género es muy dura y consistente; y de aquí la composicion del nombre genérico.

1. ACANA COMUN. *Sid. pallidum*, Spreng. *Bumelia pallida*, Sw. *Achras pallida*, Poir., DC., Prod., VIII, 180.

Esta especie se cria en la isla de Cuba, cercanías de la Habana, Guanimar y en la isla de Pinos, segun don Ramon de la Sagra: tambien se cria en Puerto-Rico, segun Mr. Ledrú.

A los cuarenta años llega á la altura de 20 á 25 metros y á 2 ó 3 metros de circunferencia. El tronco suele tener de 10 á 12 metros de altura. Son comunes las tablas de media vara, de dos tercias, y aun se han visto de vara y media.

Madera dura, recia, compacta y poco elástica, rompe verticalmente por la parte inferior, dando astillas gruesas, largas y cortantes; su viruta es corta, áspera y poco enroscada. Cuando nueva, es de color morado claro; pero oscurece mucho cuando vieja. Peso, de una pulgada cúbica seis adarmes. Es de un uso general en toda la isla. Sirve para vigas, tirantes, marcos de ventanas, pero no para horcones. Se hacen de ellas rádios de ruedas, pernos, pasadores de cureñas, cajas de cepillo, volantes y molinos.

2. ACANA DULITAN Ó DULITAN. *Sid. dulitan*. P. Blanc., Flor. de Filip., 129. DC., Prod., VIII, 185. Es un árbol de primer orden, que se cria en las islas Filipinas, muy conocido de los indios. El fruto es comestible. Hácense canoas del árbol, cuya madera tira á encarnado, pero no es de mucha duracion en este uso.

3. ACANA BALITBITAN. *Sid. balitbitan*. P. Blanc., Flor. de Filip., 130. DC., Prod., VIII, 186. Esta especie es un árbol de primer orden de las islas Filipinas, y cuya madera blanda y blanquecina se em-

plea por los indios en todo género de construccion.

ACANTO. *Acanthus*. Género y tipo de la familia de las Acantáceas.

1. ACANTO COMUN. ACANTO BLANDO. BRANCA-URSINA Ó GIGANTA. *A. mollis*, Linn., DC., Prod., XI, 270. Habita en la region mediterránea: Cataluña, Aragon, Valencia y Andalucía; tambien se cria en Galicia. Célebre por el capitel corinto. Dícese que el arquitecto Calimaco, inspirado por la impresion que en él causaban unas hojas de acanto que rodeaban por casualidad una cesta comun, concibió el principal adorno del capitel corinto.

Se multiplica por semilla y por division. Es planta medicinal.

2. ACANTO ESPINOSO. *A. spinosus*, Linn., DC. Prod., XI, 271. Habita en la plana del Vich de Cataluña y otros puntos de España.

3. ACANTO DOLOARIO. *Acanthus dolearia*. P. Blanc., Flor. de Filip., 487. Esta planta se cria en las islas Filipinas, es muy comun en los esteros y sitios anegadizos en donde penetra el agua salada. La lejía de sus cenizas sirve para hacer jabon muy bueno: en Tagalog, Dilinario, Dolariu, Turgloi, Lagueo lagueo; en Bisaya, Tiotio; en Pampango, Dulavari.

ACARON. (*V. Mirto silvestre*).

ACARRARSE. Resguardarse del sol en el estío el ganado lanar, para lo cual meten los unos las cabezas debajo de las barrigas de los otros (*V. Oveja*).

ACARREAR. Las mieses se acarrean por las bestias, las tierras por las aguas, las nubes por los vientos.

ACEBADADO. ENCEBADADO. Se dice de los animales á quienes el exceso de cebada y agua les ha producido indigestion (*V. Caballo*, al hablar de sus enfermedades).

ACEBO. *Ilex* de Linn. Género de la familia de las Celastrineas. Bauhin y Lonicer emplearon este nombre, fundándose en la semejanza de las hojas de esta planta con la de la encina comun, *Quercus ilex*, verdadero *ilex* de Virgilio. Linneo adoptó este nombre para el género.

1. ACEBO COMUN. *I. aquifolium*, Linn., DC., Prod. II, 13.

De la palabra *agria* de Teofrasto y demas autores griegos, es decir, agreste, salvaje, formaron los latinos en general la voz *agrifolium* y *aquifolium*; y Plinio en articular las voces *aquifolia*, *agrifolia*.

LOCALIDAD.

Habita en la zona media de Europa y en las montañas de la zona meridional: Cataluña, Aragon, Provincias Vascongadas, Liébana, Riofrio, Buitrago y otras muchas partes de España.

El límite inferior de la temperatura media del año, que puede soportar, es +6°,0.

Prefiere las rocas gredosas, la esposicion Norte y

la sombra de los árboles padres. No es delicado en la elección del terreno, siempre que este no sea húmedo ó pantanoso. Le conviene mucho el suelo, procedente de la descomposición de materias vegetales.

BENEFICIO.

Rara vez el acebo es objeto de un método de beneficio; cuando mas, se beneficia en monte bajo, pero casi siempre se considera como una mala yerba, que conviene destruir y se destruye arrancando la planta y aclarando los rodales donde se cria.

La altura normal es unos 4 ó 5 metros; hay algunos que adquieren dimensiones considerables, porque viven muchos siglos; en el parque de Pouilly, departamento de la Oise, hay uno cuyo tronco, medido á la altura de 2 metro, tiene 1^m,50 de circunferencia.

CULTIVO.

El acebo comun se cultiva mucho como planta de adorno. Su follaje, siempre verde, hermosa bastante los jardines durante los rigores del invierno. En esta estacion, el acebo comun cargado de hojas y de flores, presenta la imágen de la vida y ameniza los pensiles de Flora. En los dias claros, la brillantez de sus hojas refleja la débil luz de los rayos oblicuos del sol, y en los dias oscuros, la intensidad de su color produce un agradable contraste con el verde claro de la hojarasca y de las otras plantas con que comunmente se cria.

En otro tiempo se empleaba en la decoracion de los grandes parterres simétricos; pero en ellos se contrariaba su naturaleza alterando la podadera sus elegantes formas. Es sin embargo de esto bastante dócil, así es, que colocado en los espesillos de invierno á distancias proporcionales á su porte, se viste de ramaje desde el arranque del tallo, representando con bastante propiedad una pirámide tan elegante como la del ciprés comun, pero de mas agradable aspecto.

Tambien se cultiva en los cazaderos, porque su espesura proporciona abrigo á la caza y sus frutos sirven de alimento á varias especies de aves.

Con el acebo comun se forman setos vivos, entretejiendo sus ramas unas con otras; con lo cual se logra un cercado impenetrable y hermoso. En este caso se recortan todos los años para que no crezcan mas de lo preciso ni se desgarnezcan por la parte inferior. Si el seto hubiere de pasar de 2 metros de altura se cultivan algunas plantas de uva espin, alternando con el acebo para que se tupa mejor todo el seto.

El acebo comun se multiplica mucho por medio de semilla. Para esto se estatifica la simiente en otoño, empleando arena suelta y muy fina; en la primavera se pasa el todo por el tamiz, y se limpia bien el fruto; hácese inmediatamente la siembra en cajoneras ó

tiestos con tierra franca y de brezos, cubriendo la semilla con un dedo de esta tierra ó de la que se recoge en los saúces huecos y podridos, y poniendo la cajonera á la esposicion del Norte ó del Levante. La planta se reserva del calor y de los rádios del sol. Los riegos se gradúan segun las proporciones en que el calor aumenta. A la segunda verdura se trasplantan los acebós mas vigorosos, eligiendo un temporal suave y lluvioso, arrancando la planta con cepellón, y rellenando los hoyos con buena tierra de brezos. A las cuatro verduras, se hace la plantacion de asiento.

Las variedades se perpetúan por medio del ingerto. Tschoudi, que cultivó mucho esta especie, recomienda los ingertos de aproximacion y de escudete.

Hay un gran número de variedades, casi todas debidas al gusto inglés. Loudou las clasifica del modo siguiente:

1. Variedades por la forma de las hojas: *I. heterophyllum*; *I. latifolium*; *I. angustifolium*; *I. alba-cherense*; *I. marginatum*; *I. laurifolium*; *I. ciliatum*; *I. recurvum*; *I. serratifolium*; *I. crispum* *I.*; *fera*; *I. crassifolium*; *I. senescens*.

2. Variedades por el color de las hojas: *I. albo-marginatum*; *I. aureo-marginatum*; *I. albo-pictum*; *I. aureo-pictum*; *I. fera argenteum*; *I. fera aureum*.

3. Variedades por el color de los frutos: *I. fructu luteo*; *I. fructu albo*; *I. fructu nigro*.

PRODUCTOS.

Madera dura y tan blanca que se cofunde con el marfil, volviéndose con el tiempo algo amarilla como esta sustancia; es dura, de grano fino, fácil de trabajar y de mucha duracion y resistencia. El metro cúbico pesa 678 kilogramos.

Los cajeros la emplean para hacer los cuadros blancos de los juegos de damas. Los ebanistas se sirven de ella para muebles de lujo, combinándola con la anjica y otras maderas finas; tambien se combina con el marfil; pero se ha criticado con razon este uso, porque la union de las tintas blanquizcas de estos dos cuerpos presentan una discordancia sumamente desagradable. Como el acebo es duro, es mas propio para recibir incrustaciones que para hacerlas con él.

No solo se emplea esta madera tal cual es en sí, sino que se tiñe tambien de varios colores, que admite y retiene perfectamente. Como su durámen es algo parduzco, toma el color negro con tanta perfeccion, que se puede equivocar con el ébano.

Por su gran elasticidad, se usa para baquetas de fusil y mangos de herramienta.

La corteza da, por la putrefaccion, la mejor liga que se conoce para la caza de pájaros. Para obtenerle, se pone la corteza en agua por cuatro ó seis dias: al cabo de ellos, se quita la epidermis y se conserva la parte interior; se machaca el resto hasta reducirlo á pas-

ta, poniéndolo en una olla y enterrándola en un lugar fresco para que fermente por diez ó quince días; despues de los cuales se lava en agua hasta purgar toda la masa de los filamentos leñosos que contiene: se vuelve á la olla y se le echa un poco de aceite á fin de que se conserve debidamente.

Parece que el cocimiento de la raiz y de la corteza aplicado esteriormente, es emoliente y resolutivo. Las bayas son algo dulces; dícese que su efecto es violento en número de 8 á 10. Las aves las comen mucho durante el invierno.

2. ACEBO DE MAHON. *I. Balearica*, Desf., *I. aquifolium*, var. Lam.; *I. maderensis*, Willd., DC., Prod., II, 14. Este acebo se cria en la isla de Menorca, y se multiplica por ingerto en el acebo comun.

3. ACEBO PERADO. *I. Perado*, Ait., *I. Maderensis*, Lam., DC., Prod., II, 14. Este árbol, originario de la isla de Madera, tiene el porte y las dimensiones del naranjo comun.

En Inglaterra y en Francia, es planta invernacula; pero puede vegetar á clima libre en las localidades donde resiste á las heladas el arrayan ó mirto comun. Es menos delicado de lo que generalmente se cree, atendiendo á la latitud de la isla de la Madera, porque en este pais habita las montañas del centro de su territorio.

Florece en los últimos meses de primavera; madura sus frutos á fines del estío, y se multiplica por semilla del mismo modo que el acebo comun.

4. ACEBO DE CANARIAS. *L. Canariensis*, Poir. DC., Prod., II, 14. Habita en Canarias. Hist. natur. des Isles Canar. par Barker. Webb. A-S. Berthelot., TOMO III.

5. ACEBO DE HOJAS DE ENCINA. *L. oppaca*, Art.; *L. quercifolia*, Meerb. DC., Prod., II, 14. Originario del América septentrional. La localidad influye tanto sobre esta especie, que hace variar mucho las dimensiones y las formas de sus hojas. En las regiones cálidas y húmedas de los rios de Florida y de Carolina es un árbol grande con hojas dentadas; en los sitios elevados de Gersey es muy pequeño, y en los parajes bajos de Nueva-York es un arbusto con hojas muy espinosas.

Florece en primavera, madura los frutos en otoño, y exige el mismo cultivo que el acebo comun. En los bosquetes de los árboles, siempre verdes, lo opaco de su follaje hace un contraste agradable con lo brillante de las hojas del acebo comun.

Los habitantes del Norte de América no hacen uso de la madera de esta especie, á pesar de que sus propiedades son casi las mismas que la del acebo comun.

6. ACEBO DAHON. *I. dahoan*, Walt. *I. cassine*, Will., DC., Prod., II, 14. Esta especie habita los terrenos pantanosos de Carolina y de Florida. Es un arbusto siempre verde, de 1 á 2 metros de altura; se

cultiva en tierra suelta, y necesita algun abrigo durante el invierno.

7. ACEBO DE HOJAS DE LAUREL. *I. cassine*, Ait. *Aquifolium carolinensis*, Catesby., *I. caroliniana*, Mill. *L. cassinoïdes*, Link., DC., Prod., II, 14. Esta especie se cria en la Vuelta de abajo de la isla de Cuba, donde se conoce con el nombre de *vigueta de naranjo*. A los treinta años suele tener 10 ó 12 metros de altura, con un tronco de 5 á 6 metros de largo, y de 0, m 50 á 0 m 75 de grueso.

Se cultiva al aire libre en el Mediodia de Francia. Segun Astron, tambien se cultiva al aire libre en Inglaterra. En los climas frios de nuestra España conviene resguardarle de las grandes bajas de temperatura.

Su madera es dura, flexible y de color blanco; sirve para vigas de casa, camas de carretas, arados, ejes y mazas de ingenios.

8. ACEBO DE FLORES PEQUEÑAS. *I. minutiflora*, A. Rich., Hist. de Cub., x, 144. Esta especie se cria en la isla de Cuba.

9. ACEBO DE HOJAS DE ROMERO. *I. angustifolia*, Willd.; *I. myrtifolia*, Walt. *I. rosmarinifolia*, Lam., DC., Prod., II, 14. Este árbol que habita los terrenos pantanosos de Virginia, se cultiva en Europa para adorno de los parques y jardines.

9. ACEBO JAPON. *I. vomitoria*, Ait. *I. ligustrina*, Jacq., *I. religiosa*, Bart. *I. cassine vera*, Cat. car. *C. peragua*, Mill., DC., Prod., II, 15. Arbusto originario de las localidades frescas y sombrías de Florida, Carolina y Virginia; es de figura elegante y de aspecto agradable, sobre todo durante el invierno, á causa de sus numerosos frutos encarnados y de su follaje brillante y siempre verde.

Florece á principios del estío, y madura sus frutos á mediados del otoño.

Este precioso arbusto se cria al aire libre en las regiones meridionales de Francia; se da tambien en las cercanías de París, pero suele perecer en los inviernos rigurosos sino se cultiva en invernáculo.

Los habitantes de Carolina y Florida, secan la hoja á un fuego templado y hacen con ella una infusion, que les hace vomitar con facilidad y sin esfuerzo. Pretenden aquellos habitantes que esta bebida restablece el apetito, fortifica el estómago y da agilidad y valor para la guerra. Los salvajes tienen la costumbre de reunirse todos los años en los meses de primavera, para tomar con gran pompa y solemnidad esta clase de vomitivo. El jefe de la tribu es el primero á beber, y se continúa bebiendo por orden de dignidad, hasta beber las mujeres y los niños.

Esta planta no es, como algunos han pretendido, la *yerba del Paraguay*, tan célebre por el comercio que con ella hicieron los jesuitas, pues esta es el *I. Paraguariensis*, St. Hil., y tampoco es, como dice Miller, la planta *Coca* empleada por los mineros del

Perú para disminuir el efecto pernicioso de los vapores minerales, pues esta es una especie de *Ehrytro-cilon*.

10. ACEBO DE HOJAS DE MIRTO. *I. myrtifolia*. Lam., DC., Prod., II, 15. Este pequeño arbusto, originario de los sitios bajos de la Carolina y de la Virginia, florece á mitad del estío y maduran los frutos á fin del otoño. Se puede cultivar al aire libre.

11. ACEBO DE ASIA. *I. Asiática*, Linn., DC., Prod., II, 16. Esta especie, originaria de la India oriental, se cultiva como planta de adorno en los jardines.

12. ACEBO DE HOJAS ANCHAS. *I. latifolia*, Thunberg. *I. Japonica*, Hort., DC., Prod., II, 16. Esta especie, originaria del Japon, es un árbol de hojas siempre verdes, que se cultiva al aire libre: generalmente se multiplica por medio del injerto sobre patron del acebo comun.

13. ACEBO PRINOS. *Prinos deciduus*, DC., *I. prinoides*, Ait. *I. decidua*, Walt., DC., Prod., II, 16. Este arbolito, de figura irregular, es originario de la Carolina y la Virginia. Florece á mitad del estío; los frutos maduran en otoño, se cria al aire libre; pero es bueno tomar algunas precauciones para reservarlas durante el invierno de las heladas fuertes.

14. ACEBO DEL CANADÁ. *Nemopanthes Canadensis*, DC., *I. Canadensis*, Michx. *Nemopanthes fascicularis*, Rafin. *I. delicatula*, Bart., DC., Prod., II, 18. Este arbusto, originario de los lagos Mistassins, se cultiva bien en Europa sobre todo en los terrenos frescos, húmedos y al abrigo del sol. Es de hojas blancas y caedizas. Florece á últimos de primavera. Los frutos maduran en otoño.

Además de estas especies, se cultivan como plantas de adorno el *Ilex cunnighani*, *phillariaefolia*, *Tarajo Mexicana*, *Magallanyca* y *gigantea*.

ACEBOLLADO. Se dice del madero ó pieza cuyo corazon esté en todo ó parte separado de lo demas del palo, en cuyo caso no podría dársele la aplicacion que tendria sin este defecto.

ACEBUCHE. (V. *Olivo*).

ACEDERA. Planta de la clase sesta, familia de las Polygonáceas de Jussieu, hexandra triginia de Linneo (*Rumex acetosa*).

Su raiz es perenne ó vivaz, larga, gruesa, sólida, morena ó parda oscura por fuera, y amarillenta por dentro.

Su tallo es derecho, acanalado, algo encarnado, ramoso y de tres á cuatro pies de altura. Las hojas superiores son alternas, pecioladas, asteadas, algo carnosas, mas ó menos agudas en su estremidad, amarillentas y arrimadas al tallo; las radicales son oblongas, en forma de saeta, de diez á doce dedos de largo por cuatro ó seis de ancho, sostenidas por peciolo largos, gruesos y acanalados.

Su flor es dioica, es decir, que las flores masculinas y femeninas, se producen en plantas distintas, es

verdosa, dispuesta en espigas reunidas en la parte superior de los tallos, y con pedúnculos que salen de los encuentros de las hojas superiores.

ESPECIES.

Se distinguen cuatro especies de acederas. La grande, mas comun que las otras, y que se conoce por tener la hoja pie y medio de larga y medio de ancha, de color de verde prado con la raiz amarilla, es mas dulce que las otras especies, pero se usa muy poco por ser dura y de escaso jugo.

La larga es mas general y de dos clases, una de hoja mucho mayor y mas rubia que la otra, pero iguales en figura y de un verde prado con orillas de rojo.

La redonda, que se diferencia en lo menudo de la raiz, y en correr dos tierras, siendo su hoja unas veces redonda, otras puntiaguda con orejas, su color verde-mar, sabor algo agrio, y tallo bajo y rastreado.

La amarilla vivaz, que se distingue por su hoja grande, mas redonda que larga y muy rubia.

Hay tambien otra acedera silvestre que se cria naturalmente en los prados, y la cual, á beneficio del cultivo, podria ir perdiendo sus condiciones de seca, dura y agria.

SIEMBRAS.

De las especies enumeradas se cultivan únicamente la acedera larga y la vivaz. Se siembra en la primavera en tierras bien preparadas y al abrigo de los hielos, pues de otra manera las plantas tiernas perecerian seguramente; por lo mismo conviene hacer la siembra cuando la estacion se encuentre algo adelantada. Si se hace en semilleros de asiento, debe ser clara, y aunque no hayan de trasplantarse, conviene que las plantas se mantengan á alguna distancia y que se crien mas lozanas y vigorosas. Para la siembra se labran unos surquitos ligeramente cavados, en tierra mullida y limpia de piedrecitas, se echa la simiente con la posible igualdad, pero muy clara, se cubre con una capa de tierra muy ligera para que puedan penetrarla los tallos tiernos de simiente tan menuda, se echa por encima un poco de mantillo y se aplasta la tierra con la paleta ó el ancho del azadon. Si el tiempo está seco, se riega con regadera de lluvias finas, á fin de que un golpe demasiado fuerte no desentierre las semillas: en los semilleros han de ser los riegos mas frecuentes, y de mano, hasta que, nacidas las plantas, se encuentren bien arraigadas; por este medio se logrará el que puedan resistir los riegos de pie sin peligro de ser arrolladas. A los quince dias nace la planta, y luego que comience á desarrollarse, conviene dar algunas labores de almocafre, destruir las malas yerbas y entresacar las plantas sobrantes, asi

subsistirán con mas libertad y lozanía sin perjudicarse unas á otras.

El trasplante puede tener lugar por abril y mayo; las plantas mas aventajadas se entresacan de los semilleros en estos meses, y en los de octubre y noviembre se dividen los hijuelos de las cepas viejas para nuevos plantíos. De esta manera se logra una cosecha casi completa, desde la primavera inmediata, si bien las plantas duran menos que cuando vienen de semillas. Prevalece en todas las tierras y se cria en toda Europa entre la yerba de los prados y del monte, pero el mejor punto para que prevalezca, es la tierra ligera. Los plantíos se hacen ya en tierras cuadradas y llanas, ya en las orillas de los cuadros que se encuentran desocupados, se arreglan los golpes de pie á pie, y es bueno regarlos inmediatamente para que su arraigo sea pronto y fácil.

CULTIVO.

Como la mayor vida de las plantas consiste en sacar abundantemente el jugo de las tierras, y el conducto para esto son las raíces, es conveniente que la acedera las estienda, y para que las estienda, prodigar los riegos en los canteros donde se encuentran trasplantadas. Cuando empiece á brotar en los meses de invierno, se la cubrirá con paja seca en los días de helada, y si á pesar de esta precaucion fuese tocada alguna hoja por el hielo ó se hallase estropeada, se la cortará á flor de tierra, se cubrirá la planta con mantillo ó gallinaza, y ella brotará en la primavera, agradeciendo mucho el beneficio.

Producto. A los dos meses de sembrada la acedera, presenta las hojas bastante crecidas para el consumo; estas hojas no deben cortarse sino arrancarlas con su rabo, y cuantas veces vayan brotando, otras tantas se arrancarán y serán mas tiernas, sin que por esto la planta se resienta, antes bien se conservará con mas vigor; á veces se pierden algunos tallos, pero se renuevan con los hijuelos que anualmente produce cada planta.

Recoleccion de semilla. Entre las diversas clases de acederas no hay reglas para distinguir la semilla. Los pies que tengan la hoja mas ancha, ó los que la produzcan mas tierna y delicada, son los que deben destinarse de antemano para la simiente; y como quiera que el privar á las acederas de sus hojas las retrasa en su vegetacion, es conveniente que no se corte ninguna á las que se reservan para semilla, luego que la capilla de la planta pasa de su color verde á un rojo oscuro, es indicio de que la simiente se halla en sazón y puede recogerse; el mes de julio es ordinariamente el destinado para la recoleccion; al efecto se corta el tallo á la planta y se tiende al sol en una sábana para que secándose adquiere toda la perfeccion. Se seca con mas facilidad qui-

tándola con la mano sin cortar el tallo; pero el tiempo que con esto se gana, se pierde en la recoleccion. La simiente, despues de perder la humedad y bien limpia, se conserva buena dos años, y hasta cuatro manteniéndola en la borra ó envoltura.

ENEMIGOS.

Las perdices son las que mas destrozan la acedera, comiéndose las hojas tiernas cuando van despuntando; por lo mismo es necesario defenderlas, lo mismo que á la semilla, de la cual gustan las aves.

Usos económicos y medicinales. Crudas, y bien estén solas ó mezcladas con otras plantas algo insípidas para disminuir el agrillo, se emplean las acederas en ensalada; la mejor época del año para esto es á fines de invierno, en que, fatigado el estómago por alimentos animales y legumbres secas, ha menester de las frescas y antisépticas. Tambien se cuecen mezcladas con carne y con otros manjares á quienes la acedera con su ácido especial les hace apetitosos y saludables, porque, á mas de la frescura, reúne esta planta las cualidades de antiescorbútica, diurética y de excelente uso para las complexiones biliosas. Sus hojas contienen una sal ácida, conocida con el nombre de *sal de acederas*; en este concepto sirven para sacar las manchas de tinta ó de hierro en la ropa blanca, para blanquear la dentadura, para limpiar cacerolas, cascos y todos los utensilios de una espetera de cocina. La raíz contiene un hermoso color encarnado, y en este concepto se emplea para teñir paños. En medicina es un excelente sudorífico. Kalm, en sus viajes al Norte de América, cuenta que los naturales de Nueva-Jersey para teñir los paños de buen negro, los cuecen antes con hojas de acedera pequeña, recociéndolos luego de secos con caparrosa y madera de tintes. Los lapones cuentan entre sus manjares delicados la leche cocida con hojas de acedera, la cual, despues de agriarse, se conserva muchos días.

ACEDERILLA. Género de planta de la clase decímatercia, familia de las Geranoides y de la decandria pentaginia de Lin. (*Ovalis*).

Raíz fibrosa, perenne, rastrera y encarnada.

Hojas muy juntas al tallo y colocadas de tres en tres; son acorazonadas al revés, sostenidas por largos peciolo, largos de tres á cuatro dedos, delgados y casi rectos; moradas en la parte inferior, y de color amarillento en la superior.

Flor amarilla blanquecina con venas encarnadas, de una sola pieza, en forma de campana recortada en cinco segmentos redondeados, y sostenida por sus pedúnculos, que son mas largos que los peciolo.

Fruto. Despues de fecundar se convierte el pistilo en un fruto pequeño y acorazonado contenido en cinco celdillas.

Sitio. Se cria, comunmente y con la mayor espon-

taneidad, en nuestras provincias meridionales y en todos los setos y parajes sombríos de la Península; florece por Pascua entre abril y mayo, lo cual la ha valido el mote de *Ateluya*; y por gustar de sus hojas el *cuco*, la apellidan algunos *pan de cuco*. La acederilla tiene sus hojas abiertas en tiempo seco, y es señal de lluvias y tempestades el que se encojan y junten; son tan sensibles á la luz, que por la noche se cierran y se inclinan sobre sus peciolos comunes; las corolas se revuelven sobre su eje como antes de la florescencia, y toda la planta se mantiene en un estado de sueño y de reposo; apenas despunta el día, despierta, se endereza y se abren de nuevo sus corolas. Entre las infinitas especies de esta planta que no enumeraremos, porque muy poco ó nada significan, se encuentra una con las mismas propiedades que la *acacia sensitiva*. Los sacerdotes gentiles de la India alucinan al vulgo con los encantos y prodigios de esta acederilla, haciendo servir para sus fines el encogimiento de las hojas y el anuncio de las tempestades.

Siembra y cultivo. Preparado el terreno en eras bien cavadas se cultiva la acederilla con utilidad y aprovechamiento en parajes sombríos debajo de los árboles; la semilla ha de esparramarse con claridad y estar bien enterrada, á este propósito se pasa el rastro sobre la superficie de la tierra; hecha la siembra, conviene frecuentar los riegos de mano, hasta que arraigada la planta pueda resistir los riegos de pie. Por este medio y con el terreno limpio de malas yerbas, se conserva largos años la planta y produce hojas abundantes para el consumo.

Semilla. La reproducción de la acederilla es constante, sus raíces rastreras y las simientes que naturalmente se desprenden de sus casillas estendiéndose por el suelo, multiplican estraordinariamente y hacen comun en todas partes y casi en todos tiempos este vegetal.

Usos económicos y medicinales. Posee la acederilla un ácido mas agradable que el de la acedera, y puede suplir á esta con ventaja en la ensalada cruda mezclada con otras yerbas, y en los guisos. Es antipútrida, diurética, refrigerante y atemperante. Cocida con leche es una bebida muy grata, y remedio eficaz para los males enunciados. Sirve tambien contra las úlceras de la boca, en las inflamaciones de los riñones, del hígado y de las vísceras del empeine; calma el ardor de las calenturas malignas, y las cataplasmas de sus hojas machacadas, renovándolas dos veces al día, sirven para curar las lupias; en los grandes calores y sequías del verano es un pasto excelente para los ganados mezclada con el forraje. De la acederilla se estrae una sal esencial, y si sus hojas se machacan y se exprime el zumo, sirve en medicina despues de clarificado para los fines que dicha sal. En Suiza se cultiva abundantemente esta planta, y de ella se hace gran comercio en Francia, donde se consume estraordinaria-

mente. El sabor de esta sal es grato, se asemeja al limon, con cuya esencia, para darla olor y azúcar, se elabora una excelente agua de limon que se conserva mucho tiempo. Sirve tambien la sal de acederilla para quitar las manchas, y limpiar la dentadura, si bien para esto se frotan los dientes con las hojas de la planta y los mantienen limpios sin la pérdida del esmalte. Algunos médicos mandan contra las fiebres ardientes, y elaboran los boticarios jarabe de acederilla, conocido por *xarabe de Ateluya*.

ACEITES. El aceite de olivas, que es al que destinamos la parte principal de este artículo, del mismo modo que los demas aceites no secantes grasos, de cuyo interesante grupo viene á ser el tipo, fué considerado como un principio particular; y aunque los germanos, galos y romanos conocian el arte de fabricar el jabon, miraban esta sustancia como un simple compuesto de aceite y álcali. Berthollet los tuvo ya como unos ácidos susceptibles de combinarse con las bases, y Scheél observó que en la preparacion del emplasto de diaquilon, se formaba un principio de sabor dulce, pero estas investigaciones aunque interesantes, no eran el resultado de un estudio profundo, y no podian menos de ser muy incompletas. Los primeros conocimientos exactos que tenemos de los aceites grasos, los debemos al excelente trabajo emprendido en 1813 por Chevreul. Este químico notó que disolviendo jabon en una cantidad de agua de alguna consideracion, se obtenia un líquido turbio, que, cuando se le agitaba, producía una porcion de escamas nacaradas muy finas, que brillaban al sol, las cuales reuniéndose formaban una masa tambien nacarada, por cuya circunstancia llamó á este producto *margarina*, del latin margarita. Hirviendo la margarina con ácido clorohídrico, obtuvo un aceite graso que por el enfriamiento se convirtió en un cuerpo cristalino, que poseía las propiedades de enrojecer el papel de tornasol, y de combinarse con las bases, al cual denominó ácido *margárico*. Continuando sus investigaciones llegó á descubrir una porcion de ácidos, y dedujo: que los aceites eran unas combinaciones formadas por ácidos grasos particulares, neutralizados por un óxido orgánico ó sea la glicerina: que cada aceite era una mezcla de dos ó mas de estas combinaciones, y que la diferencia que se notaba en los aceites, aun en una misma especie, provenia de la proporcion en que se hallaban estos principios. Efectivamente, nadie ignora que entre los aceites de oliva, aun en los de buena calidad, hay cierta diferencia, así es que los llamamos gruesos y delgados, y de aquí el que se prefieran los de este ó del otro país para ciertos y determinados usos. Ultimamente Stenhouse ha demostrado que los principios hallados en el aceite de olivas y otros por Chevreul, á que este químico distinguido dió los nombres de margarina, estearina y oleina, no son como á él le pareció las combinaciones de los ácidos margárico y oléico

con la glicerina, sino de un óxido orgánico que se trasforma en glicerina en presencia del agua, cuando una base mas poderosa le separa de sus combinaciones. Dos átomos de este óxido, á que Berzelius ha dado el nombre de óxido lipílico, de *Lipos*, grasa, unido á tres de agua, dan origen á 1 de glicerina. Hechas estas consideraciones, lo definiremos de la manera siguiente.

ACEITE. Principio vegetal líquido, untuoso, inflamable, mas ligero que el agua, susceptible de congelarse á una temperatura mas ó menos baja, compuesto de estearina y oleína, esta con mayor proporción, y cuyos principios constituyentes son en cantidades variables el carbono, el hidrógeno y el oxígeno.

Existen varias especies de aceite.

Aceite fijo, craso ó dulce.

Aceite volátil ó esencial.

Aceite concreto.

Aceite fijo. El que se obtiene por espresion y reúne la propiedad de no poderse vaporizar sin alterarse. Se encierra generalmente en las almendras ó semillas de los frutos; algunos, como el olivo, el cornizo, ciertas palmeras y vegetales contienen aceite en sus carnes, pero son los menos; los vegetales dicotiledones contienen todos alguna cantidad aunque pequeña, los cotiledones ninguna, y esceptuando algunos palmeros exóticos, los monocotiledones de nuestro clima se encuentran en el mismo caso.

El aceite fijo se distingue del volátil ó esencial en que si se impregna un papel con ello, se pone trasparente dejando una mancha perpetua; y del concreto ó grasa, en ser esta de origen animal, contener mas estearina y congelarse á la temperatura habitual del pais. Con muy raras escepciones, el aceite fijo es siempre flúido á la temperatura ordinaria; hay no obstante una clase de aceite que queda flúido á la temperatura de hielo, y á cuya propiedad debe el nombre de *aceite frio*, y otro que tiene la propiedad de congelarse á una temperatura próxima á 0, por lo que se denomina *aceite caliente*.

El aceite fijo es mucho menos denso que el agua, causa que le hace sobrenadar en este líquido. Su densidad precisamente es la de 0,9 tomando el agua por unidad; puede soportar, sin advertirse descomposicion, una temperatura de 150 á 200°, no se disuelve en el agua; con raras escepciones es muy poco soluble en el alcohol y algo mas en el éter, se mezcla perfectamente con el esencial, no se inflama como este al acercarle un cuerpo incandescente, arde por medio de una torcida, y la química lo clarifica para mejorar sus propiedades combustibles. Se estrae en frio, en caliente por presion y en caliente por ebullicion de la pasta: se conserva fresco por algun tiempo, y cuando se enrancia, que suele ser con frecuencia, se pone mas colorado, mas espeso y menos dulce, algunas veces hasta acre y corrosivo, inutilizándose para muchos usos de los infinitos que tiene.

Entre los aceites fijos se encuentra y reclama su importancia un examen detallado y preferente, el

ACEITE DE ACEITUNAS.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

El uso del aceite de olivas data de la mas remota antigüedad: la Iglesia fué la primera que lo empleó en sus ceremonias religiosas; Moises lo compuso para ungir y consagrar el Rey, el soberano sacrificador, y todos los vasos sagrados; guardábase por aquellos tiempos como joya preciosa é inestimable, con gran veneracion y en lugar muy santo; con el aceite se preparaba la mirra, gastábanlo los antiguos en las fúnebres exequias, y lo derramaban abundante sobre las piras y sobre el cuerpo inánime de los varones ilustres cuya memoria se queria enaltecer; los atletas frotaban sus músculos con aceite para tener mayor agilidad; entre gente esclarecida se administraba esteriormente como medio de vivir largos años en salud; y era, para decirlo de una vez, especie de panacea que se aplicaba á la cura desde los mas ligeros hasta los males estreños. Desde aquellos remotos tiempos ha ido enlazándose la tradicion con el transcurso de los siglos y sus inmensos adelantos; y hoy que el aceite es el poderoso auxiliar de las artes, que la industria le mira como su ramo favorecido, que el comercio, por sus inmensas aplicaciones y riquísimos productos, le considera artículo privilegiado, sirve tambien para consagrar los soberanos y ministros de nuestra religion, y como sello que la Iglesia católica imprime á la humanidad al partir á la mansion eterna.

Parece imposible que este artículo de tan inmensas aplicaciones en lo profano como en lo sagrado, que satisface tantas y tan perentorias necesidades, que presta luz á las tinieblas, gusto á los alimentos, salud al cuerpo, vida á muchas materias, cuyos dones reclama á porfia la pintura, la maquinaria, los paños, los jabones, y tantas y tan variadas industrias, cuyos productos abren al comercio inmenso campo á sus transacciones mercantiles, parece imposible, repetimos, que permanezca en el abandono en que se encuentra entre nosotros. Poseedores de un terreno feracísimo, con bosques inmensos de olivares en la rica Andalucía, existiendo abundante tan precioso fruto en Aragon, Mallorca, Cataluña, y en las costas desde Barcelona á Gibraltar, es lamentable el atraso en que vivimos respecto á la elaboracion del aceite. Y tanto mas lamentable, si se considera el adelanto inmenso que nos llevan otras naciones, para las cuales no ha sido la naturaleza tan pródiga como para con nosotros. Consiste este atraso en rutinas perniciosas que es preciso destruir, en economías mal entendidas, que es necesario economizar, y en consejos perniciosos que sin tregua ni descanso es necesario combatir. ¿Cómo se

quiere obtener buen aceite, si en la recolección de un fruto tan delicado como el de la aceituna, que el tocarla un cuerpo extraño ya la daña, no se guardan las precauciones necesarias? Los que por rutina cogen el fruto del olivo y lo apalean, nunca sacarán un buen aceite; los que se valen de este medio por economizar algunos brazos, no consideran que destruyen el árbol desgajando sus ramas tiernas, y que el producto que van á obtener será de la peor calidad posible. Al esmero particular con que en otros países se coge la aceituna, y á la época en que hacen la recolección, se debe en gran parte la bondad de sus aceites; muchos de nuestros cosecheros, á fin de sacar mas aceite, esperan que el fruto esté bien maduro, sin reparar en que á la mayor abundancia va unida la peor calidad, y que no es la aceituna madura y colorada la que da mejor aceite, sino la verde, en el momento en que comienza á colorar. Este inconveniente, mayor de lo que á primera vista parece, es el origen de otros no menos graves y que mas adelante tendremos ocasion de demostrar; la bondad del aceite extranjero, que tanto se encarece, no consiste únicamente en las reglas marcadas á este fin; se necesita que sea tan uniforme y constante la marcha en las operaciones preliminares á la elaboración, que desde el momento en que se arranca la aceituna del olivo hasta que se coloca el producto en las vasijas, no se pueden detener. Si nuestros cosecheros, por una ganancia mal entendida, dejan que el fruto madure; si por una economía que es daño real y evidente, en vez de cogerlo á mano lo apalean, ¿qué resultado obtendrán? Indudablemente la recolección se hará con menos brazos, mas pronta, la cosecha podrá trasladarse en un instante al molino, pero despues de esto tendrá que estar amontonada dias y dias, vendrá naturalmente la fermentación, y por resultado de las economías un aceite rancio y corrompido. Para salvar todos estos inconvenientes espondremos á continuación los mas sanos preceptos fundados, no en vanas teorías, sino en lo que la práctica aconseja, y la sencillez, como el poco trabajo y escaso gasto recomiendan á la vez.

VARIEDAD DE ACEITE DE ACEITUNAS.

Distínguense en el aceite fijo, estraido de la aceituna, tres variedades.

Acete virgen. De un color amarillo, ligero, de olor y sabor agradables, y que se obtiene esprimiendo en frío la aceituna algo verde y sin fermentar.

Acete comun. De un amarilló mas pronunciado, de olor y sabor mas fuerte, y que se obtiene desliendo en agua caliente el orujo de que se estrajo el aceite virgen, y prensándolo despues.

Acete fermentado. Amarillo verdoso, turbio, de olor desagradable, y que se obtiene, ya de los residuos de las preparaciones anteriores, ya de las aceitunas

amontonadas y fermentadas, y que se someten á la acción de la prensa.

RECOLECCION DE LA ACEITUNA.

Aunque á primera vista parezca ajeno de este lugar hablar de la recolección de la aceituna, como de esta operación bien ó mal ejecutada pende la mayor ó menor bondad del aceite, creemos oportuno manifestar el modo y tiempo en que el fruto se debe recoger. La época de la recolección varia segun el clima y la temperatura del año, unas veces se presenta por noviembre y otras por diciembre; hay, sin embargo, una señal evidente, y que determina el momento en que el fruto se encuentra sazonado y la oportunidad de su recolección; esta señal es el acto en que cambia la aceituna su color verde por el negro ó por el rojo: no se entienda por esto que en ese instante se encuentra maduro el fruto, lo que está es sazonado y en disposición de dar un aceite de excelente calidad, aceite que se convertiría en ácre y rancio, si el labrador no hiciera la recolección hasta despues de bien madura la aceituna.

Luego que el fruto comience á colorar, el agricultor aprovechará, para dar principio á la recolección, el tiempo seco y sereno; de esta manera el olivo padecerá menos en la agitación necesaria que ha de sufrir al privarle de la aceituna, y esta podrá recogerse mas limpia y mas sana. La faena deberá comenzar por las que se encuentran en el suelo; ya por efecto de los vientos, ó bien á causa de las impresiones de la atmósfera, ó por estar picadas de gusanos todas ellas están dañadas generalmente, y si se mezcláran con las buenas saldría estropeada la cosecha; deben, pues, recogerse aparte y molerse tambien aparte, aprovechando el aceite para luces, jabon ú otras aplicaciones poco delicadas. Recogida la aceituna dañada, se cubrirá el suelo con lienzos gruesos ó mantas, colocándolas alrededor del árbol; donde este sea de corta talla la operación se hace á mano, y por consiguiente con facilidad, toda vez que no hay mas que sacudir las ramas; pero donde el olivo es grande, es preciso é indispensable valerse de una escalera, llevar un varal armado de gancho en la punta, abrazar con él las ramas y sacudirlas; en tal caso se recomienda el mayor cuidado y la mas esquisita vigilancia por parte del labrador, sobre todo si la gente que tiene empleada trabaja á destajo; cuando esto acontece, en vez de sacudir como se ha dicho las ramas, suelen, por concluir antes, apalearlas, destruyendo completamente el olivo, pues le privan de los renuevos que han de fructificar el año inmediato, y perjudican tambien al fruto con los golpes.

Desprendida del árbol toda la aceituna, la operación inmediata es limpiarla de las hojas, de la leña, de la tierra y de cualquier cuerpo extraño que se encuentre, así se evitará el que la chupen sus jugos y que la

cosecha no se estropee, á lo que conduciría indudablemente no ser muy escrupulosos en esta operacion. Recogida y limpia la aceituna es preciso evitar el que esté detenida y amontonada; el menor descuido en este punto acarrea la fermentacion, y con la fermentacion, un aceite acre y detestable. Por esto se hace preciso que el sitio donde se coloquen las aceitunas, despues de bien limpias, sea espacioso, con la posible ventilacion y bien enladrillado, que tenga alguna pendiente para que desprendan la humedad de la vegetacion y el alpechin que contienen, y que en vez de estar amontonadas se las coloque en capas no muy espesas, meneándolas de vez en cuando para que no se escalden ni tomen moho. Por falta de estos lugares espaciosos donde depositar nuestros agricultores el fruto, es quizá por lo que mas se ha resentido la elaboracion de nuestros aceites, presentando un contraste lastimoso al lado de los de Aix y de Marsella, cuyos procedimientos en la elaboracion son los mismos que acabamos de indicar—aceitunas que no han llegado á su completa madurez, y sin dejarlas fermentar, amontonadas:—hé aqui la mayor parte de todo el secreto para elaborar aceites finos y de gusto delicado; pero como de seguir este método tan fácil y sencillo se pierde en cantidad, como la aceituna completamente madura da mas aceite aunque de peor calidad, no ha faltado quien diga «que el labrador no se debe dejar llevar de ideas de perfeccion, y si solo consultar al gusto de los consumidores combinándolo con su interés.» Como si lo malo gustára al consumidor mas que lo bueno, y como si el vender lo malo á falta de bueno fuera razon suficiente para no mejorarlo jamás. Con este motivo se dice, y es indudable «que cien fanegas de aceitunas apiladas y fermentadas durante un mes dan mas arrobas de aceite que igual cantidad de aceitunas molidas en el acto de recogerlas; que el alpechin despidе aceite, y que en algunas partes se recoge con el nombre de *hojuela* en los depósitos que tienen con este objeto; que en las bodegas de los que comercian en aceite hay un *almacen* que llaman *Sol*, donde van recogiendo las borras ó mucilago, las cuales están suministrando siempre aceite.» Todo esto es cierto, todo es verdad, pero ahí está precisamente la causa de nuestro atraso, en esas rutinas, en esa falsa abundancia, no siendo lo peor del caso el que muchos de nuestros agricultores insistan en seguir tan mal camino, sino que haya hombres ilustrados que les aconsejen persistir en él. Si la aceituna que no ha llegado á su completa madurez, sana, y sin dejarla fermentar amontonada, puede dar aceite fino y delicado, y en seguida aceite mediano, pero comestible tambien, y despues aceite fermentado y malo, ¿deberá aconsejarse nunca que se sacrifique por una pequeña cantidad lo bueno y lo mediano, lo que es comestible y delicado, á lo que no sirve para otra cosa que para la luz y el jabon? Es verdad que hay circunstancias en que las aceitunas

tienen forzosamente que estar apiladas mucho tiempo, y en nuestro pais, donde no abundan los molinos de aceite ni son todo lo espaciosos que debieran cuando la cosecha es abundante, sucede con frecuencia semejante mal, forzoso é inevitable; pero estas circunstancias están ya previstas; nuestro sabio Herrera formuló el remedio con su natural concision. *Si está mucho tiempo por labrar, mézcala de un cabo á otro y no se escaldará ni tomará moho.*

Fijada la época y la manera de recoger la aceituna, vamos á determinar el aceite que contiene su parte pulposa, el que se extrae del hueso y el que produce la almendra. La carne ó pulpa es la que contiene mayor cantidad de aceite, mezclado con muchas partes acuosas y una materia extractiva, amarga, áspera y ácida, la cual, á pesar de esto, no se disuelve en la aceitosa. Por el contrario, al esprimir las aceitunas, el aceite se separa de aquella materia extractiva, y esta se disuelve en el agua comunicándole su color, mientras que el aceite nada conserva de negro ni de rojo. Esta materia extractiva es la que, disuelta en el agua, forma el líquido que va á parar á los infiernos de los molinos de aceite. El hueso contiene un aceite poco abundante, ó sea una especie de mucilago espeso que con facilidad se enrancia y adquiere un olor y un sabor malisimos. Algunos químicos han dado á esta sustancia los nombres de aceite *sulfúreo* y aceite *fétido*. El que se encierra en la almendra es de una especie particular, algun tanto acre. Los químicos los designan con los nombres de *caústico* y *corrosivo*.

Diferentes análisis y operaciones químicas han dado á conocer la proporcion en que se hallan estos aceites en la aceituna, su naturaleza y sus efectos. De las practicadas por Mr. Sieure, químico de Marsella, aparece lo siguiente:

Habiendo tomado 50 libras de aceituna y separando con la mayor escrupulosidad la carne, los huesos y las almendras, obtuvo este resultado:

38 libras y una onza de carne ó pulpa.

7 libras y dos onzas de hueso.

3 libras y siete onzas de almendra.

Total, 48 libras y diez onzas.

Pérdida por efecto de la desmembracion, una libra y seis onzas.

Molidas convenientemente estas materias y prensadas con la debida separacion, dieron el siguiente resultado:

38 libras y 1 onza de carne ó pulpa, 10 libras y 10 onzas de aceite.

7 libras y 2 onzas de huesos, 2 libras y 14 onzas de aceite.

3 libras y 7 onzas de almendras, 1 libra y 14 onzas de aceite.

Total de la molienda, 45 libras y 6 onzas de aceite.

Obtenido el producto quiso Mr. Sieure conocer las diversas propiedades de estos aceites y los puso con la

debida separacion en tres botellas ; pero como esto no fuera suficiente á llenar el objeto que se habia propuesto, á fin de poder comparar y apreciar debidamente los accidentes que presentáran las botellas indicadas, puso en otra botella una cantidad proporcionada de cada uno de los tres aceites mezclados entre sí, y en otra botella aceite ordinario de otras aceitunas, estraído por el método comun. Durante tres años conservó Mr. Sieure estas cinco botellas bien tapadas en una ventana espuesta al Mediodia, y habiéndolas abierto y examinado al cabo de aquel tiempo, hizo las observaciones siguientes :

1.^a El aceite estraído de la pulpa de la aceituna estaba puro, intacto, con su olor y color natural, en el mismo estado que al acabarse de estraer y sin haber formado el menor poso.

2.^a El aceite esprimido de los huesos estaba completamente desnaturalizado, espeso y casi negro, exhalaba un olor fuerte y desagradable.

3.^a El aceite de las almendras habia perdido su claridad, vuéltose amarillo y contraído un sabor tan picante y tan corrosivo, que ocasionó úlceras en la lengua á las personas que lo probaron.

4.^a El aceite conservado de la mezcla de los tres, era turbio oscuro, rancio, fuerte, desagradable en extremo y lleno de posos.

5.^a El aceite ordinario, estraído por el método comun, estaba tan desnaturalizado y tan echado á perder como el anterior.

Del análisis que acabamos de presentar, determinando el aceite que contiene cada una de las tres partes de que se compone la aceituna, sus accidentes y propiedades, conocerá el agricultor, desde luego, la conveniencia de estraer el aceite con la debida separacion, pero ya que esto no pueda hacerse hoy dia, y sobre todo en grandes cosechas, por no estar generalizados todos los conocimientos que la industria y el genio han sabido reunir, deducirán al menos dos hechos importantes para mejorar la elaboracion.

1.^o Que el aceite bueno, contenido en la carne de la aceituna, se halla mezclado con el alpechin, que es el agua vegetal, con el aceite corrosivo de las almendras, y con el aceite fétido de los huesos.

2.^o Que en fuerza de la fermentacion degenera el aceite procedente de la carne sola, y adquiere todos los vicios y defectos de los otros.

Teniendo esto presente, sin olvidar el método espuesto para coger la aceituna, cuidando de no mezclarla con la que se desprendió naturalmente del olivo, de que vaya bien limpia á depositarse en sitio ventilado, pendiente y espacioso, impidiendo la fermentacion, para lo cual puede servirse del sistema que seguian los antiguos, cual era disponer un tablado lleno de agujeros ó un bastidor de listones de madera ó de cañas, en que estendidas las aceitunas por capas de poco espesor, despedian la humedad y se evitaba

la fermentacion, teniendo presente, repetimos, tan sencillas reglas, podrá el agricultor pasar á la

MOLIENDA.

La circunstancia de ser escasos nuestros molinos de aceite, puesto que la mayor parte de los que existen son de los antiguos señores que tenian este privilegio, unida á su mala construccion, por no estar tan adelantada la industria como en la actualidad, han sido causa del atraso en que vivimos respecto á este ramo.

Los molinos de aceite deben construirse en habitaciones bajas; debe ademas dárseles la conveniente capacidad, á fin de que cada cosa ocupe con holgura su lugar correspondiente y no tengan los útiles que estar amontonados y confundidos unos con otros; asi podrá con facilidad establecerse un sistema continuo de limpieza, de la cual ha menester en gran manera la aceituna, pues nada hay que la perjudique como los malos olores.

Ejecútase la molienda en el Mediodia de Francia, por medio de una rueda vertical que gira en una soera circular, donde va cayendo la aceituna: á medida que la pasta se va formando, se traslada á unos pilones de piedra, de donde se carga en unos capachos de cerda ó de esparto que son los que se colocan luego debajo de la prensa.

Nuestros antiguos, que conocieron desde luego lo perjudicialísimo que era para el buen aceite moler las aceitunas con el hueso, se valian de unas muelas particulares, que dejando el hueso íntegro, lo separaban completamente de la carne.

«El Sr. D. Vicente Collantes, administrador del real sitio de San Fernando, escribió una Memoria descriptiva de un nuevo molino de aceite, cuyas reconocidas ventajas sobre todos los que existian entre nosotros, le han recomendado de tal suerte, que muchos cosecheros de Andalucía, Aragon y Estremadura la adoptaron inmediatamente. Por eso vamos á insertar en este artículo cuanto hace relacion, no solo al molino del señor Collantes, sino al método que observa en la recoleccion de la aceituna y extraccion del aceite, seguros de que nos lo agradecerán todos los agricultores.

MÉTODO OBSERVADO PARA LA RECOLECCION DE LA ACEITUNA Y EXTRACCION DEL ACEITE, EN EL REAL SITIO DE SAN FERNANDO.

Recoleccion. El punto principal de la recoleccion empieza desde el momento en que el fruto está maduro, y esto siempre se verifica primero por aquellos sitios del olivar que están al Mediodia; las aceitunas toman un color oscuro casi negro, y se presentan á la vista como untuosas. Reconocidos estos signos exteriores, se toman algunas y se examinan simplemente al tacto para

conocer su madurez; si efectivamente lo están, se principia la recolección del modo siguiente: se colocan unas escaleras de tijera al rededor del árbol, se ponen debajo unos grandes pedazos de lienzo que llaman generalmente tendales, y cogiendo suavemente con la mano la rama del árbol en que está la aceituna, se tira de modo que no se arranquen los tallos de la rama y la aceituna cae al suelo sobre el tendal; en seguida se quitan las hojas que han podido arrancarse y han venido mezcladas con el fruto, y la operacion queda concluida con facilidad, sin herir la aceituna y sin destrozar el árbol. En este real sitio ganán un jornal decente los operarios, y á la casa le cuesta la fanega de aceituna así recogida cuatro reales, en una regular cosecha.

Verificada como queda espuesto esta operacion, se ponen las aceitunas en unos cestos de mimbres de forma cilindrica, con su correspondiente tapa, de una cabida determinada, se colocan en los carros, y se conducen al molino, evitando por este medio que el fruto se despedace y predisponga á la fermentacion, como sucede siempre que se trasporta en costales ó seras de esparto.

En el molino se colocan los cestos en la sala del medio, poniendo sobre el suelo bien embaldosado (como se ha dicho al describir esta sala), un lienzo grande ó tendal; se miden las aceitunas por si en el camino hubiere habido fraude, rotura, etc., y se toma nota exacta del número de fanegas.

Despues de medidas las aceitunas se colocan en la sala de depósito ó almacén, y las cogidas el primer dia se ponen en el cajón ó division número 1, y así sucesivamente hasta llenarle: y del mismo modo se hace con los demas, por orden numérico, teniendo cuidado de dejar abiertas las ventanas, para evitar el calor y la fermentacion; con este cuidado y estando formadas las divisiones que hemos indicado al describir esta sala, se evita la fermentacion, no se altera el fruto, no se pierde su color y sabor, y el aceite es de un gusto dulce, suave y mucilaginoso; cuando se prescinde de estas operaciones, cuando los edificios no están hechos con todo el lleno de conocimientos que se requiere, la operacion sale mal, el fruto se amontona en grandes pilas; se muele el último el primero que se cogió, ya está fermentado, y los principios constitutivos del aceite se han alterado: este es, pues, malo y en pequeña cantidad, y los afanes del labrador se hacen ilusorios.

MODO DE MOLER LA ACEITUNA.

Estando la pieza de moler perfectamente limpia y lavada con agua caliente la solera y el rulo, se miden cuatro fanegas de aceitunas, y se colocan en la division que tiene esta pieza en uno de sus ángulos; con cogedor de hierro ó de madera coloca el molinero una porcion del fruto á la inmediacion del eje del rulo, for-

mando una capa de un espesor como de tres dedos, y en este estado hace andar á la caballería; la accion del rulo va dejando en el espacio que hay entre el borde de la taza la pasta perfectamente molida, y el molinero solo tiene que ir añadiendo aceitunas, segun que el rulo las va dejando molidas en el espacio indicado. Por este medio sencillo se muelen cuatro fanegas en una hora. En los años que el fruto es pequeño, que está helado, rugoso y seco, se pueden añadir algunas pequeñas porciones de agua caliente para facilitar la operacion, sin que el fruto se altere, y se consiga una pasta suave y perfectamente molida.

ESCALDE.

Varios son los métodos adoptados para esta operacion; todos los que han hablado del modo de extraer el aceite de olivas, han reconocido la ventaja de la aplicacion del agua caliente para facilitarla, y conocida esta necesidad, era necesario buscar el medio de hacerla con *facilidad, prontitud y economia*. El método adoptado aquí es esclusivamente nuestro, pues en ninguna de las obras que hemos consultado se ha observado que se aconseje ni se haga como aquí se practica; antes bien tenemos la satisfaccion de haberle visto adoptar á varios cosecheros, y que haya sido aprobado por personas de grande inteligencia en esta clase de procedimientos.

Reducida la aceituna por el método indicado á una pasta suave y perfectamente igual, se recoge de encima de la solera con un cogedor de madera, se echa con un tino de la misma sustancia, y se lleva á la pila del escalde que está inmediata á la hornilla de la caldera. Colocada allí la pasta, se abre la llave lateral de la caldera que contiene el agua que debe estar hirviendo por requisito indispensable, pues si por descuido de los operarios no está mas que tibia, es preciso esperar á que hierva; en este caso se deja salir una porcion de agua suficiente á dilatar la pasta, que se agita con dos paletas de madera de un largo proporcionado, para poder usarla con las dos manos, y se continúa moviendo y echando agua hirviendo hasta que la pasta esté bien diluida y la pila llena hasta tres pulgadas por debajo del borde superior. Hecha esta operacion con la minuciosidad indicada, para lo que nada debe omitirse, por ser la base de este procedimiento y deberse á ella esclusivamente los felices resultados de este método, se procede á la operacion siguiente.

PRESION.

Preparados los capachos y bien lavados con agua hirviendo, se coloca uno sobre la taza (*Véase la fig. 21*). Se saca una porcion de pasta de la pila del escalde con un cazo de hierro, y se estiende con una pa-

leta de madera en el capacho, cubriéndole en seguida con la tapadera de esparto llamada *vareguela*, y así sucesivamente hasta la conclusion de toda la pasta, cuya operacion se llama generalmente *hacer pie*.

Verificado así, se pone en la parte superior de él una pieza de madera (fig. 24). En este estado toma uno de los operarios la manivela *h*, de uno de los volantes, y se va bajando la prensa con suavidad ínterin no presente resistencia; cuando la haya, se coloca otro hombre al otro volante, y se continúa la presión hasta que el fruto no suelte líquido alguno, ó lo haga con mucha lentitud. Esta operacion debe hacerse en dos pequeños intervalos; despues se toma agua hirviendo de la llave lateral de la caldera con una regadera, y se lava el pie todo alrededor; en este estado, y sin mas dilacion, se eleva la prensa, se deshace el pie y se deposita el huesillo ó residuo, invirtiéndose en toda esta operacion hora y media.

REMOLIDO.

En todos los molinos recomiendan generalmente todos los que han escrito de esta materia, que se repita la operacion del molido y la presión; autores tambien muy modernos y muy recomendables, desean que esta se haga de una sola vez, lo que se ha conseguido aquí por el método adoptado.

El residuo se ha remolido, se ha escaldado, y el resultado ha sido tal, que no merece el trabajo empleado; el huesillo que se ha sometido á la accion de otras prensas ningun aceite ha dado, y esto prueba la gran ventaja de la muestra.

DEPÓSITO DE ACEITE, CLARIFICACION.

El líquido que la presión hace caer sobre la taza, pasa por medio de un tubo de hierro á la primera pila y se compone de agua y aceite mezclado. A proporcion que la pila se va llenando, sube el aceite á la superficie, pasa por otro tubo de hierro á la segunda pila mezclado con agua, aunque en menor cantidad que el de la primera; y cuando el aceite que llena tambien esta segunda llega á la altura del tubo que sube desde el fondo á la superficie, se introduce por él, y vá por una cañería independiente á la sala de clarificación. Esta sala tiene siete grandes pilas de piedra que reciben el aceite turbio y mezclado con algo de agua; ínterin se vá llenando la primera el aceite deposita la mayor parte del parenquina, mucilago, agua y albumina coagulada por el agua hirviendo, que le hacen turbio; cuando el líquido llega á la superficie de la pila primera, pasa á la segunda mucho mas claro y limpio, y así sucesivamente hasta la sétima; de modo que el contenido en estas dos últimas está perfectamente puro, y en estado de servir á los ocho dias de haber sido esprimido; esta

operacion se facilita aumentando la temperatura de la pieza de clarificación por medio de una estufa, que debe mantenerla á 28° de calor.

La parte turbia, compuesta de las sustancias que hemos indicado, se estrae por la llave de fuente que tiene cada pila en el fondo, dilatándola con agua hirviendo; reunida una cantidad proporcionada de este líquido, se mezcla con el huesillo, residuo de la presión, y se sujeta á la prensa, añadiéndole de antemano el agua hirviendo necesaria, y el resultado es un aceite claro y limpio, con el mismo color y sabor que el anterior, segun que uno ú otro principio de los que le dan predominio en fruto.

BALSAS.

Hablando de la sala de presión, y describiendo las pilas que reciben el aceite, dijimos que tenian cada una en el fondo una llave de fuente que desahogaba en una arqueta; estas llaves así situadas tienen por objeto dar salida al agua superabundante que las ocupa de continuo; mas cómo no se haga con rapidez y sí con alguna lentitud, se recogen aquellas aguas de la indicada arqueta por medio de una cañería destinada solo á este objeto, que conduce el líquido á la sala de las balsas y en ellas se obtiene el aceite que ha arrastrado el agua, del modo siguiente:

La sala de las balsas está dividida en cinco separaciones, segun hemos dicho al describirla: el agua que viene de las pilas trae consigo bastante aceite, y cae en la primera division: estos dos líquidos se separan por su diferente gravedad; el aceite ocupa la superficie, y el agua sube por el tubo que está encorvado en ángulo recto; y como está seis pulgadas mas bajo que la parte superior del pilon en que caen, pasa el agua al segundo pilon, y el aceite ocupa la superficie del primero en toda su estension; por sí alguna pequeña parte de aceite ha podido ir aun con el agua, se repite esta operacion en la 2.ª, 3.ª, 4.ª y 5.ª balsa ó pilon. Cuando todos estos estén llenos, se abre la llave del último, que comunica con una gran atarjea que lleva las aguas turbias á un grande estanque ó depósito que se halla fuera del molino al aire libre; estas aguas contienen el mucilago, la fécula, la albumina, la epidermis, la parte leñosa y algo de aceite, y de ella se estrae tres productos diversos: un aceite espeso, ácre, empireumático, de escasísimo valor, y casi sin aplicacion en nuestro pais; el terron, que se compone de las partes sólidas indicadas que depositan dichas aguas, el que despues de seco y lavado sirve para alumbrar los hornos; y la hojuela, compuesta de la epidermis y de algunas partes del fruto, que sobrenadan en la superficie del agua y se separan por medio de un cedazo construido de diversas formas y materias. La hojuela tiene varias aplicaciones, segun los paises, y segun las provincias en que se obtiene: en este Real sitio el huesi-

llo, que solo ha sufrido la presión, y que queda privada de todo el aceite, como puede verlo todo el que guste examinarle, así como el terron y la hojuela, se emplea simultáneamente para avivar la combustión de los hornos de baldosa, ladrillo, etc., con lo que obtenemos un resultado brillante en aquella clase de manufacturas.

Este es el método empleado por mí en la elaboración del aceite en esta real posesión: un detenido y prolijo exámen de las teorías que han escrito hombres muy entendidos en estas materias me han decidido á adoptarle: por si puedo persuadir á los cosecheros que desechen los abusos que ha introducido la ignorancia, me parece oportuno dar las razones en que está fundado el procedimiento de mi elaboración.

COMPARACION.

La prensa que está en uso en este molino, comparada con la viga que en él existía, está en la proporción siguiente: la viga prensaba catorce fanegas diarias; para prensar cinco mil fanegas necesitaba trescientos cincuenta y siete días; la prensa las esprime en cien días á cincuenta fanegas por día, resultando doscientos cincuenta y siete días de economía en el tiempo.

En el gasto, la diferencia entre la viga y la prensa es el siguiente: para la viga se necesitaba un maestro con nueve reales diarios, un molinero con ocho idem, un ayudante con ocho idem; una mula para moler, cuesta seis reales diarios, importando el todo de la operación treinta y un reales diarios, que ascendían en los 357 días á 11,067 reales vellón. Para la prensa, en la cual trabajan sin cesar noche y día dos cuadrillas se hace la operación en cien días, resultando el gasto siguiente: dos maestros á nueve reales diarios, diez y ocho reales; dos ayudantes á ocho reales, diez y seis; dos caballerías á seis reales, doce; un chico para dar fuego á la caldera y atender al aseo del molino, cuatro reales; dos molineros á ocho reales, diez y seis; gasto diario sesenta y seis reales. Cien días á sesenta y seis reales importan 6,600 reales:

RESUMEN COMPARATIVO.

Gasto con la viga	11,067 rs.
con la prensa	6,600
Diferencia á favor de esta..	4,467

ECONOMIA DE TIEMPO.

Con la viga se necesitan . .	357 dias.
Con la prensa	100
Diferencia á favor de esta.	257

objeto principal de todos los cálculos en agricultura.

La prensa que produce el resultado que acabamos de manifestar, se ha calculado que puede considerarse en cuanto á su fuerza de presión del modo siguiente: mientras el punto en que se aplica la fuerza de veinte vueltas ó lo que es lo mismo 4,260 pulgadas, el punto del husillo anda dos pulgadas; y como 4,260 partido por dos son 2,130, resulta que una libra aplicada á la palanca produce 2,130 libras de presión en el husillo, una arroba, 2,130 arrobas, un hombre con cuatro arrobas de fuerza produce 8,520 arrobas; rebajando por los razonamientos la mitad, resulta que un hombre produce 4,260 arrobas.

Este cálculo que presentamos para demostrar la fuerza de la prensa, le consideramos suficiente para que pueda adoptarse sin desconfianza de ninguna clase. Las figs. 20, 21 y 22 la representan de modo que teniéndola á la vista puede ejecutarse con *precisión y economía*.

Con el auxilio y aplicación del agua hirviendo en los términos que hemos indicado, y con la presión que produce la prensa á que nos referimos, hemos conseguido que la operación de extraer el aceite se haga de una sola vez, llenando así los deseos y las esperanzas de los físicos y químicos. Por lo demás, personas muy inteligentes en esta clase de operaciones, han analizado el residuo de nuestra presión y se han convencido de que no puede llegarse á un grado mayor de perfección; con esta seguridad y estando dispuesto el edificio del molino de San Fernando á todas horas para que las personas inteligentes puedan enterarse de todas las operaciones que en él se practican, hemos tenido la satisfacción de que algunos cosecheros y capitalistas de Navarra y Andalucía le copien en su totalidad.

Otra de las piezas en que en todos los molinos se advierte desaseo, incomodidad, putrefacción y una pérdida considerable de aceite, es la que se conoce con el nombre de *balsas*: rogamos otra vez á todas las personas interesadas en esta clase de especulación, que copien las puestas aquí en uso, con la doble seguridad que obtendrán, con el aceite que en las comunes se pierde y en esta se recoge sin desperdiciar gota, para la mayor parte de los gastos de la elaboración.

Se cree, y con fundamento, que el aceite que ha sido extraído con el auxilio del agua caliente, está mas dispuesto á sufrir los perniciosos efectos de la rancidez, que el que lo ha sido sin intermedio alguno de ella. Para reparar este accidente, siempre perjudicial á los intereses del agricultor, se ha hecho con toda la precisión que es de desear la sãa ó pieza de clarificación, segun está detallada hablando de la construcción del molino. El agua y las demás sustancias que impiden la transparencia del aceite, se desprenden de él casi instantáneamente, por manera que, segun hemos referido, á los ocho dias de extraído

el aceite, se halla en disposicion de poder ser transportado ó vendido, con el mismo mérito y al mismo precio que el aceite viejo.

EXPLICACION DE ALGUNOS APARATOS DEL MOLINO DEL SEÑOR COLLANTES.

La *fig. 15* representa la proyeccion vertical del *rulo*, representando por la línea *e t*, la seccion vertical del techo, la *y h* una viga empotrada en los dos muros que forman la crujía de la pieza, y la *fig. 16*, la proyeccion horizontal del mismo, suponiéndose que en el alzado se ha dado la seccion horizontal, *c d*.

Compónese dicho aparato de una solera de piedra berroqueña de 2 1/2 pies de altura fuera de la superficie del suelo, y 3 de cimientto dentro de ella, y 13 pies de diámetro, compuesta de doce dobelas de toda la altura fuera del suelo y una pieza cilindrica en el centro de 5 pies de diámetro. Encima de esta solera hay un cono truncado de la misma clase de piedra de 4 1/2 pies de lado, 4 1/2 de diámetro la base, y 1 1/2 la de la seccion, que rueda por la solera en virtud del movimiento de rotacion al rededor de un punto del eje de hierro que le horada, de menor diámetro que el del taladro. El espresado eje de hierro está sujeto á un árbol de madera con gorriones de hierro del que salen los varales en que va enganchada la caballería que le pone en movimiento; y por debajo de la interseccion del eje de hierro del *rulo* con el árbol casi tocando con la solera, hay una cuchilla tambien de hierro, fija igualmente en él, de 3 líneas de espesor, 14 líneas de altura, y 10 pulgadas de longitud, que tiene por objeto ir separando del eje del árbol las partes de aceituna molida y por moler, á fin de que no se introduzcan dichas partes entre el gorrion y su tejuelo.

La pieza en que se halla el espresado *rulo*, cuyas dimensiones se han dado ya, es bastante espaciosa para que la caballería, andando con desahago al rededor de la solera, ponga en movimiento el *rulo*; en uno de los ángulos de ella hay una division triangular con su pasamano de madera, y tiene 4 pies de alto por 9 de largo que puede contener mas de cuatro fanegas de aceituna, que es lo que se reputa por una molienda. Esta pieza, como todas las demas, es muy clara y ventilada; su pavimento está cuidadosamente empedrado; y hay en ella un registro con su puerta de hierro para el cañon del hornillo que mas adelante se describe, y una ventosa para la subida de la cañería de las aguas á la caldera que está sobre el espresado hornillo.

Hornillo y caldera. Estos se encuentran detallados en las *figs. 17, 18 y 19*. La *fig. 17* representa la proyeccion horizontal de la caldera y hornillo; la 18 el alzado de ambos visto por el lado *v*, y la 19 una seccion vertical de ambos por la línea *m n*. La cons-

truccion del hornillo ha sido la siguiente: primeramente se levantó de fábrica un cenicero *A* de un pie de altura por 2 1/4 de diámetro, solado de piedra berroqueña de 1/2 pie de espesor; sobre este se asentó una plancha *p q* de hierro colado de 1/2 pulgada de grueso y 2 1/2 pies de diámetro con agujeros cónicos practicados en ella de manera que la parte estrecha toca al suelo del hornillo *B*, y la ancha mira hacia el cenicero. La plancha *p q* se estiende hasta las bocas respectivas *A B*, *fig. 18*, del cenicero y hornillo, como manifiesta por puntos la proyeccion horizontal correspondiente de ambos en la *fig. 17*. Las puertecillas, marcos y registros tambien son de hierro. En éste estado se principió en el punto *C*, *figs. 17 y 18*, un conducto elizoidal con tres registros del cañon de la chimenea que termina en el punto *D* y cuyo eje es la línea *C C, C C D* de las mismas *figs.* La seccion transversal de dicho conducto es un cuadrado de tres octavos de lado y está construido de fábrica con dos hiladas de ladrillos *llll* hechas espresado de forma curva y que están representadas en la *fig. 17*. Las proyecciones horizontales de las hiladas de ladrillo citadas y de la luz del conducto que, como se ve, circunda á la caldera *E*, cuya seccion está representada en la *fig. 19*: en el punto *c*, *figs. 17 y 18*, de la boca de la chimenea *B*, hay un brazo de conducto elizoidal *c d* de la misma construccion que el anterior, con el cual se comunica en el punto *d*. El conducto elizoidal y el ramal que se acaba de describir, tienen por objeto establecer una corriente de aire que anime la combustion haciendo circular la llama al rededor de la caldera, empujando el humo que sale por el cañon de la chimenea, sin incomodar á los operarios, y sin dejar percibir tufo ni mal olor. La caldera *E* se llena de agua que viene por la cañería de plomo *iii* cuya direccion está señalada en las *figs. 17 y 19* por medio de la llave de fuente *f* de una pulgada de diámetro. En el punto *e* de la caldera hay otra llave tambien de fuente *e*, *figs. 17, 18 y 19*, del mismo diámetro que la anterior, que da salida al agua hirviendo de la misma.

Las *figs. 20, 21 y 22*, representan detallada la prensa de husillo. La *fig. 20*, representa la proyeccion horizontal, habiéndose supuesto que en el alzado se ha dado una seccion horizontal por la línea *a b*. La 21, la proyeccion vertical vista de frente, y la 22, el volante que en la *fig. 21* está proyectado por *e d* sostenido en el pie derecho *x*; en una de cuyas aspas están fijas las manivelas *h*. Aplicada á cada una de estas la fuerza simultánea de un hombre, pone en movimiento dos ejes horizontales *e f* que se hallan fijos en el centro de rotación de la palanca, á que se ha aplicado la potencia espresada. En los ejes fijos *e f*, está fijada una rueda cónica, que engrana con otra igualmente cónica, fija en el eje vertical *i i* de seccion transversal cuadrada, sujeto á la máquina por

medio de las fuertes abrazaderas de hierro fundido que respectivamente se observan adheridas á dos de los cuatro pies derechos *llll* en que se halla como encajonada y sostenida la máquina: por medio del espresado engrane, el movimiento vertical producido por los efectos de la potencia aplicada, se convierte en horizontal. En cada uno de los ejes verticales *i i* hay la rueda dentada *m* que entra algo holgada en ellos por medio del agujero de seccion transversal cuadrada que tiene practicado en el centro, de modo que ademas del movimiento de rotacion que resulta por el engranaje con la linterna de dobles brazos en cruz *n*, tiene otro de traslacion de arriba á abajo y al contrario. En la espresada linterna está fijo el husillo cuadrangular *p p* que se machi-hembra con una tuerca empotrada en las cuatro piezas de madera *q q* que, como se ve, forman un robusto y compacto paralelepípedo de una base de $5 \frac{1}{2}$ pies de longitud, 2 de latitud, y 2 de altura, en el cual tambien se hallan asegurados los pies derechos *llll*, y en el que para mayor estabilidad del aparato están clavados por un extremo dos maderos y empotrados por el otro en el muro cuyas secciones transversales se hallan representadas por *rr* en la *fig. 21*. El movimiento de rotacion del husillo *p p* en su tuerca produce, como es debido, otro vertical en cada uno de sus puntos: á dicho husillo y por la parte inferior está sujeta la pieza de madera *s s* por medio de un tejuelo de hierro fundido. Esta se halla igualmente dotada de un movimiento vertical de abajo á arriba y recíprocamente, segun que la manivela *h* se mueva hácia un lado ú otro. De aqui tenemos ya de qué modo se ejerce la presion sobre la columna de capachos de $2 \frac{3}{4}$ pies de diámetro que, llenos de aceitunã molida, se colocan uno sobre otro encima de la piedra *A* de que ya se ha hablado, poniéndose sobre el capacho superior la tabla *x x*.

CONSERVACION DEL ACEITE.

El aceite mejor conservado ha de poseer un color algo verdoso, claridad y transparencia, olor y sabor agradables, congelándose al menor frio; pero sea cual fuere su calidad, se deteriora con el tiempo, y apenas puede conservarse por mas de dos años sin que demerezca y tome el sabor de rancio. Las causas que mas contribuyen á este mal, y que conviene tener presentes para remediarlas en lo posible, son las siguientes:

1.^a El calor excesivo, que desenvolviendo el ácido del aceite hace fermentar el mucilago y lo degenera. La bodega donde se coloque el aceite debe ser templada, porque el frio lo perjudicaria tambien, esponiéndolo á congelarse con facilidad, y en tal estado lo haria inútil para el comercio.

2.^a El aire atmosférico que hace experimentar al aceite una alteracion que lo enrancia y lo descolora;

cuando esto sucede, forma un poso blanquecino y toma una acidez tan marcada, que domina su olor propio y natural. Los vasos en que se deposite el aceite, ha de cuidarse que no sean de materia porosa y que estén, á mas de bien limpios, perfectamente tapados; algunos almacenistas conservan el aceite en vasos de plomo ó cobre; esto tiene sus ventajas, pero son mas graves y de mas trascendencia sus inconvenientes; el plomo vuelve el aceite claro, y le hace perder el olor desagradable, pero es muy fácil que adquiera por este medio propiedades venenosas; el cobre es mucho peor que el plomo, porque en sus vasos se granjea el aceite propiedades vomitivas, oxidándose al simple contacto del aire. Lo mas conveniente, y que debia ser objeto de un mandato de la autoridad, es que las vasijas donde se deposite el aceite sean de madera; el *roble romano* es recomendable para este uso, á causa de ser muy cerrado de poros y de malla muy delgada, pero en el *Toboso* se fabrican vasijas de barro, que se emplean con grandes ventajas para la conservacion del aceite.

3.^a Las heces ó soleras de las vasijas, puestas en contacto con el aceite, contribuyen sobremanera á su deterioro. Debe procurarse con esquisito esmero que cada clase de aceite se deposite en vasija separada, y no mezclarlos y confundirlos; conviene tambien quitar el poso, transvasándolo de tiempo en tiempo. Si estuviere turbio, se aclarará por medio del agua hirviendo, con la que se mezcla y mena bien el aceite. Por este medio se impide el que el aceite se enrancie; pero lo mas eficaz consiste en poner en un vaso mitad aceite y mitad agua caliente á un grado de calor que pueda resistirlo la mano, se agita fuertemente, se deja reposar por espacio de 24 horas, y se retira el agua por medio de un sifon; el mucilago y las partes extractivas salen despues de haber sido disueltas en el agua, y el aceite queda puro.

En algunas partes, si bien entre nosotros es poco comun, efecto de la buena calidad de nuestros frutos, se purifica y mejora el aceite sujetándole á ciertos tratamientos: suelen ser estos, el ácido sulfúrico, el carbon animal, la marga arcillosa seca, la arcilla blanca, el mármol, el alabastro y otros que seria prolijo enumerar.

FALSIFICACION DEL ACEITE DE ACEITUNAS.

La abundancia con que en nuestro pais se produce el aceite, ya que su elaboracion no sea perfecta, nos compensa del fraude y falsificacion que se hace en otros paises mezclando el de olivas con otros de mas bajo precio. Conviene, á pesar de esto, hacer patentes semejantes falsificaciones por lo que á la industria y al comercio puedan interesar, dando á conocer los medios mas sencillos de descubrirlas y de asegurarse plena y evidentemente de si existe ó no existe fraude.

Entre los aceites que con este fin se elaboran, particularmente en Flandes, descuella por su baratura y buena condicion el de *adormidera* ó *clavel*, que así se le distingue entre el comercio, de cuya semilla se extrae por presion un aceite fijo, dulce, bastante bueno para comer, y que no conserva ninguna de las propiedades narcóticas que son propias de la *adormidera*. Por esta razon todos los trabajos que ha hecho la química para descubrir las falsificaciones del aceite de olivas y combatir las, se han dirigido, si no exclusivamente, puede asegurarse que poco menos, sobre el aceite de *adormidera*. Apuntaremos los medios mas sencillos y mas conocidos para conocer la falsificacion.

1.º La catadura: no se ha menester de un paladar muy delicado para reconocer la mezcla, si es que ha entrado en ella considerable cantidad de aceite de *adormidera*: su gusto es muy diferente, y bastardea completamente el de *aceituna*.

2.º La agitacion del aceite en una botella: conviene advertir que el aceite de *aceitunas* en toda su pureza puede agitarse cuanto se quiera sin temor de que dé espuma; el de *adormideras*, por el contrario, á poco que se le agite, forma una coronilla de ampollitas que tardan largo rato en desvanecerse; así se observará con la mayor sencillez y facilidad, agitando el aceite en una botella, si está mezclado con el de *adormidera*, y si lo está en mas ó menos cantidad, segun sea mayor ó menor la espuma que resulte de la agitacion.

3.º Por medio de la congelacion: este ensayo, aunque no tan sencillo y de fácil ejecucion como los anteriores, ofrece gran seguridad de evidenciar el fraude. Se funda en la propiedad que posee el aceite de *aceitunas* de pasar de líquido á sólido en una temperatura de 2º bajo cero, en tanto que el aceite de *adormidera* ha menester para solidificarse la de 15º bajo cero. Con estas propiedades tan diversas, fácilmente se comprende el medio de conocer la adulteracion: bastará colocar la botella del aceite en una nevera cuya temperatura no pase de 15º bajo cero; el aceite de olivas tomará una condensacion tanto mas pronta y fuerte, cuanto mayor sea la cantidad de aceite de *adormideras* que forme parte de la mezcla.

4.º Valiéndose del ácido hipozótico: puesto en contacto con cierta proporcion de este producto, el aceite de *aceitunas* se solidifica en un tiempo dado, al paso que aquel con quien se mezcla permanece líquido. Mr. de Girardin, para llevar á efecto esta operacion, introduce en dos frasquitos de iguales dimensiones y con la debida separacion cien partes de aceite puro de olivas y cien partes del aceite cuya falsificacion se quiere probar; añade á cada frasco tres partes de ácido azótico á 35º y una parte de ácido hipozótico: apunta con exactitud el momento de mezclarse el ácido con el aceite; agita bien los frascos, y los pone en sitio cuya temperatura esté á 10º hasta el instante

en que el aceite se halle bastante espeso, para que, sueltos los frascos, no se derrame. La pureza del aceite se conocerá en que se solidifique al mismo tiempo el que se ensaya, que el normal contenido en el otro frasco.

5.º Por la accion que ejerce el ácido hiponítrico sobre los aceites, cuya solidificacion en tiempos diferentes, segun Boudet, suministra con toda precision el medio de determinar la pureza del aceite de *aceitunas*.

6.º Por la densidad de los aceites, cuyo exámen prueba fácil y seguramente el fraude. El aceite de *aceitunas* á 15º de temperatura tiene un peso específico que equivale á 0,920; el aceite de *adormideras* pesa con igual condicion 0,930; es, pues, bien fácil, tomando la densidad de un aceite con un areómetro, asegurar el fraude cometido en el aceite de olivas por el aceite de *adormideras*.

7.º Por medio del ácido sulfúrico. El aceite de olivas, agitado con 2 por 100 de su peso de ácido sulfúrico, toma un tinte verde muy ligero, que se convierte en moreno; mezclado este con agua, produce un líquido cuyo matiz es de un blanco de leche brillante: este color marcará desde luego que el aceite es puro, porque en los demas aceites, el matiz lechoso es mas ó menos colorado y siempre sucio.

8.º Por el cloruro de cal: agitado con esto el aceite de *aceitunas*, tiene la propiedad de separarlo en dos capas, una superior de aceite puro descolorado, y otra inferior que contiene el cloruro con un poco de aceite: si hubiese falsificacion con el de *adormidera*, nada de lo espuesto sucederá, porque no goza de la misma propiedad.

Creemos que lo dicho es suficiente para conocer las falsificaciones del aceite de *aceitunas*, que, si como ya dejamos apuntado, no son frecuentes en nuestro pais, efecto de las grandes cosechas, siendo un artículo tan importante en el comercio, bueno es saber las quiebras á que se halla espuesto. En Francia, sobre todo, es en donde mas se ha adelantado en la falsificacion, á tal extremo que para ocultar el fraude han hecho mezclas que contenian ocho especies diferentes de aceite, inutilizando por este medio los inmensos recursos de la química para demostrarle evidentemente.

Algunos traficantes lo falsifican con miel, y hasta mezclándolo con grasa medio sólida para darle cierto aspecto de congelacion y con él, de calidad superior, pero este engaño se conoce facilmente por el gusto y salta á la vista desde luego.

USOS ECONÓMICOS, MEDICINALES É INDUSTRIALES.

Usos económicos. El aceite de *aceitunas*, como la mayor parte de los aceites fijos, sirve de condimento para las salsas, para la preparacion de los alimentos, para conservarlos enteros preservándolos de la putre-

faccion; en muchos puntos donde escasea este, reemplaza el aceite á la manteca en sus frecuentes usos y aplicaciones; es buen alimento en cantidad conveniente y como aderezo de otras sustancias nutritivas, pero si se abusa de él, es de difícil digestion, provoca al vómito y suele causar grave daño al estómago, sobrecargándole unas veces y debilitándole otras; para el alumbrado es muy económico y no cansa tanto la vista como otras clases de luz; agitado con el vino y filtrado despues, le quita el gusto que suele tomar algunas veces á la madera del barril: bebido en abundancia antes de comer, aseguran algunos que se puede tomar en la comida todo el vino que se quiera sin temor á emborracharse. Sirve, en fin, para dar suavidad á la piel y á los cabellos.

Usos medicinales. Como el aceite de olivas es tan comun entre nosotros, y en cualquiera casa, por necesidad que sea, suele encontrarse á la mano, está reputado por sus infinitos usos y aplicaciones como el remedio casero de mas importancia, puesto que en varias enfermedades se aconseja su empleo, ya como medicamento interno, ya como esterno. Su utilidad está reconocida y confirmada.

En los envenenamientos alcalinos, por ser propio para embotar, neutralizar ó destruir algunas materias acres y venenosas.

En las mordeduras de serpientes ú otros animales ponzoñosos, para las cuales conviene tomarlo interior y esteriormente, impide el daño que puede causar el veneno de las víboras, beber un vaso de aceite y sumergir en este líquido la parte herida, frotándola de continuo.

En los envenenamientos, por vegetales, se recomienda tambien beberlo en abundancia para corregir las degeneraciones pútridas de la bilis y escitar el vómito si fuere menester.

En los atragantamientos de cuerpos voluminosos, como huesos, monedas, alimentos cuyo desliz facilita prontamente.

Para destruir las lombrices tomándolo interiormente.

Para remediar la transpiracion y adquirir y desenvolver la fuerza muscular, es bueno frotarse el cuerpo con él.

En untura se ha empleado por acreditados profesores contra la sarna.

Se han valido otros de su aplicacion, como tópico, para las convulsiones de los niños y contra las quemaduras.

El doctor Vater lo recomienda contra la mordedura de los perros rabiosos.

Algunos lo han usado con feliz éxito en las calenturas biliosas ya solo á cucharadas, bien mezcladas con el caldo á lo que debieron apagar la sed, desaparecer los dolores epigástricos y de vientre con los demas síntomas propios de semejante enfermedad.

En la fiebre amarilla fue siempre administrado con un éxito maravilloso; en la obra de Herrera se citan varios hechos y se hace referencia de curiosos pormenores y detalles para confirmar que el aceite suministrado interior y esteriormente para la fiebre amarilla, obra de un modo específico neutralizando el veneno que produce.

Produce grande alivio aplicado á las picaduras de las abejas, avispas ú otros insectos.

Mezclado con carbon, lo suministran médicos afamados para evitar el envenenamiento producido por los hongos que se mezclan con las setas.

Otros, así estranjeros como españoles, lo han usado en fricciones en la anasarca ó hidropesía universal, y en la ascitis ó hidropesía del vientre; en el primer caso se dan con la mano dos ó tres unturas cada dia en toda la superficie del cuerpo, y en el segundo sobre el vientre, empleando un cuarto ó media hora cada vez.

En la hinchazon de pies y piernas, despues de una mala convalecencia de calenturas agudas, se emplean las fricciones de aceite con tal éxito que desaparece á los pocos dias de su aplicacion.

En fin, el aceite se emplea por la medicina y con grande utilidad en los emplastos, ungüentos, inyecciones, lavativas emolientes, y para disminuir y mitigar los dolores causados por el mal de piedra en la vejiga y riñones.

USOS INDUSTRIALES.

Una de las industrias de mas importancia que alimenta el aceite es la fabricacion de jabones, en cuya composicion entra en mucha abundancia como elemento indispensable.

Sirve y se emplea para el alumbrado, y como elemento para obtener el gas inflamable que se destina dicho objeto.

Las fábricas de paño hacen para su elaboracion gran consumo de aceite.

Los ebanistas, para conservar las maderas y pulimentarlas.

Los fabricantes de barnices, para su confeccion.

Los pintores, para las pinturas.

Los maquinistas, para dar suavidad al roce de las máquinas.

Los constructores de relojes, para lo mismo.

La industria lo elabora para el tocador, para la perfumería y para dar lustre y conservar el pelo.

COMERCIO DE ACEITE DE ACEITUNAS.

Por los inmensos usos y diversas aplicaciones que el aceite dejamos apuntados en el capítulo anterior, se comprenderá desde luego la importancia comercial de este artículo. Los puntos de España donde mas se comercia en aceite, son: Andalucía, Aragon, Valencia,

Navarra, Cataluña y Mallorca, en unos por su abundancia, por su calidad en otros. La esportacion que de ellos se hace para nuestras colonias de Ultramar sale generalmente de Barcelona, Málaga y Sevilla. De estos dos últimos puntos se remite frecuentemente y con abundancia á Galicia y á la costa de Cantabria. La Francia es la que mas gasto hace de nuestros aceites que compra baratos para volvérnoslos á vender, haciéndonos tributarios de su perfeccion y refinamiento. Marsella es el centro del comercio de este artículo, y desde allí emprende sus vastas operaciones, no solo con nuestro pais sino tambien con el Piamonte, los Estados de Luca, los Romanos, el reino de Nápoles y la Sicilia donde se recogen cosechas abundantes.

En la Memoria de D. Juan Bautista Centurion, sobre el olivo, las propiedades físicas y químicas del aceite, y la manera mas conveniente de elaborarlo, aprecia de la manera siguiente el producto total de nuestros aceites y sus valores.

De 1. ^a clase.	17.491,200 @	valor	699.648,000 rs.
2. ^a .	31.436,625		943.098,750
3. ^a .	3.835,912		11.507,736
Totales.		52.763,737 @	1,654.254,486 rs.

Compara despues el señor Centurion estos datos con los similares de las cuatro naciones olivíferas de Europa.

Naciones.	Arrobas de aceite.	Precio medio.	Productos en reales vellon.
Francia . . .	2.800,000 . . .	42 $\frac{6}{7}$. . .	120.000,000
Grecia . . .	3.200,000 . . .	30	96.000,000
Italia . . .	7.452,500 . . .	33	230.837,500
España . . .	52.763,732 . . .	30	1,454.254,486
Totales.		66.216,232 . . .	1,901.091,986

Según dicha Memoria, la esportacion que se hizo de nuestros aceites por los principales puertos de la Península en el año de 1845, fué la siguiente:

Puertos de embarque.	Pipss.	Arrobas.
Sevilla	21,509	731,306
Cádiz	19,757	671,738
Huelva	4,006	34,204
Málaga	23,160	787,440
Valencia	3,078	104,652
Baleares	4,091	139,094
A Francia por tierra	»	175,007
A Portugal por id.	»	17,950

DIVERSAS ESPECIES DE ACEITES FIJOS.

La grande importancia que tiene en nuestro suelo el aceite de aceitunas, nos ha hecho detener algun tanto para dar á conocer el mejor medio de explotar una de las primeras riquezas del pais; pero al mismo tiem-

po creemos que el agricultor no debe considerarla como esclusiva; hay un sin número de cultivos que favorecen é interesan á diversas industrias, y que pueden rendir al agricultor tantos beneficios en un terreno de corta estension como á los industriales que los han menester. Vamos, pues, á dar una ligera idea de las plantas y frutos de que se puede estraer aceite fijo.

Aceite de adormidera. Ya hemos dicho al hablar de las falsificaciones del aceite de aceitunas, que de la semilla de esta planta se estraer un aceite fijo, de muy buena calidad, comestible, de un sabor dulce, y que en nada participa de las cualidades narcóticas propias de la adormidera. Se obtiene por presion de la semilla, y con tal abundancia, que desde el cuarto de su peso llega algunas veces hasta la mitad. Lo hay blanco y rojo, pero uno y otro participan de las mismas propiedades, diferenciándose únicamente por el color, y por ser el rojo mas denso. Se congela á 40° bajo cero; es secante, se clarifica por el reposo y en lugar bien caliente: en Francia lo emplean para el jabon, pero su principal destino es el de adulterar las clases que menos abundan y valen mas; en cambio su abundancia y baratura le exime de ser falsificado. En algunos puntos se emplea para los alimentos y para la luz, y se aprovecha el orujo para alimentar y engordar ganados.

Aceite de almendras dulces. Fijo y estraído de las semillas del almendro; es flúido, de color amarillo, sabor dulce; se congela á los 40°, y se obtiene próximamente la mitad de lo que pesa el fruto. Se elabora en todos los puntos donde hay gran cosecha de almendra; en Palma de Mallorca es donde mas comercio se hace de este aceite. La medicina le emplea como salmante y anodino; la farmacia hace con él diversas aplicaciones. El bagazo que resulta despues de estraído el aceite, es lo que se conoce por pasta de almendra; de ésta se hace gran consumo para el tocador, pues sirve para suavizar la piel.

Aceite de albaricoque, de albréchigo, de ciruelo, de avellanas. De las semillas de estos frutales se estraer tambien por presion un aceite fijo con propiedades muy semejantes á las de los que dejamos apuntados.

Aceite de cañamones. Fijo, estraído por presion de las semillas del cáñamo, de color verdoso; se congela á los 22° bajo cero; es secante y muy denso, circunstancias que permiten conocer su falsificacion con el de colsa, que no tiene dichas propiedades. Suele emplearse en tiempos frios para la fabricacion de jabones blandos; acabado de hacer es comestible, y suele emplearse en las artes y el alumbrado.

Aceite de colsa. Fijo, y estraído por presion de las semillas de col-colsa, de color amarillo, de olor muy pronunciado; se solidifica á 3° bajo cero; su densidad es casi igual á la de aceite de aceitunas; se hace

gran consumo de este aceite para el alumbrado, y á no ser por su olor y sabor desagradables ofrecería mas ventajas que el aceite de adormideras para el fraude. En Flandes y en Bélgica se hace gran cultivo de la col-colsa para extraer el aceite de sus semillas.

Aceite de linaza. Fijo, y que se extrae por presión de las semillas del lino; suele producir la quinta parte de su peso; su color es amarillento; se congela á 27° bajo cero; es el mas caliente y mas secante de todos los aceites conocidos; se enrancia con gran facilidad, y experimenta gran alteracion por el aire. Los pintores hacen de este aceite gran consumo, el cual preparan de diversas maneras para la pintura.

Aceite de mostaza. Fijo, y extraido por presión de la semilla de mostaza blanca, que da un 30 por 100 de resultado; su color es de amarillo claro y de sabor muy dulce; se conserva largo tiempo, y resiste mucho al frio, por lo cual se valen de él los relojeros.

Aceite de nabina. Fijo, y que se extrae por presión de la semilla del nabo; de color amarillo y sabor dulce, con un poco de gusto á la planta. Sirve para luces, y le emplean los hilanderos y curtidores.

Aceite de nueces. Fijo; se extrae en frio y en caliente por presión de las almendras de nogal, que lo producen en cerca de la mitad de su peso. Cuando se extrae en frio toma el nombre de *aceite virgen*, y cuando en caliente, se llama *aceite cocido*; entre una y otra clase hay notable diferencia por el color, el gusto y la conservacion; del primero se sirve la farmacia, del segundo la pintura, el alumbrado y la industria jabonera. Es muy secante, y se congela á la altura de 13 á 20° bajo cero. Se fabrica naturalmente donde se cogen grandes cosechas de este fruto, y el orujo se aprovecha para engordar el ganado.

Aceite de ricino. Fijo, se saca por presión de las semillas mondadas del ricino comun ó higuera infernal; su color es de amarillo ligero, su sabor agri-dulce; se solidifica á 18° bajo cero, convirtiéndose en una masa amarilla y trasparente: en algunos puntos se emplea para el alumbrado; mezclado con cal viva, sirve para calafatear los buques, y algunos químicos se sirven de él para quitar el olor á las aguas destiladas.

Aceite de sésamo ó ajonjolí. Fijo, y extraido por presión de las semillas de esta planta; posee un sabor muy dulce, y se conserva largo tiempo sin enranciarse; su semilla es la mas oleifera que se conoce, pues llega á dar hasta un 90 por 100 de su peso de aceite. Su uso no se halla introducido entre nosotros, á pesar de tener varias aplicaciones, y por lo mismo no se ha explotado su cultivo, lo cual es muy sensible.

De otras varias especies de aceites fijos podríamos hacer una ligera explicacion; pero no la hacemos porque no tienen el menor roce con nuestras producciones agricolas, y porque no ofrecen á nuestros agricultores campo para su cultivo como los que ya dejamos apuntados.

Como esta clase de aceites no tiene para la agricultura la importancia de los aceites fijos, ni apenas hay quien se dedique en nuestro pais á su extraccion, por ser mas baratos y de calidad superior traídos del extranjero, que preparados en nuestros modestos laboratorios, haremos una ligera reseña de este producto, pero suficiente para darle á conocer.

El aceite volátil ó esencial, es un principio expansible, comunmente liquido, casi siempre mas ligero que el agua, de un olor fuerte, mas ó menos agradable segun el de la planta que lo produce, de un sabor ácre, abrasador y hasta cáustico, y que se inflama al contacto de un cuerpo en combustion. Sus principios constitutivos son generalmente el hidrógeno y el carbono.

Se distingue el aceite volátil del aceite fijo, en que este se extrae y abunda en las partes internas de las plantas, mientras aquel reside comunmente en las partes esternas, en que el aceite volátil ni es craso ni untuoso, ni la impresion que una gota produce sobre el papel, deja una mancha perenne como la del aceite fijo, á causa de que la accion del calor la volatiliza inmediatamente.

Extraccion. Generalmente los aceites volátiles se extraen por destilacion de los órganos vegetales que los contienen, valiéndose para llevar á cabo esta operacion, de aparatos destilatorios, donde el agua pura ó mezclada con sales y ácidos, arrastra los aceites. Algunos, como los que se sacan de árboles frutales, suelen extraerse por medios mecánicos, y los de flores ligeras han menester para su extraccion del intermedio ó auxiliar de un aceite fijo.

Todos los aceites volátiles, son, como ya hemos indicado, ácres, cáusticos y de olor fuerte, la mayor parte mas ligeros que el agua, y de colores varios, debidos á cuerpos estraños, y que pueden ser por lo tanto eliminados con los recursos que para ello posee la química. Espuestos al aire atmosférico toman una gran cantidad de gas oxígeno, que les presta mayor consistencia, llegando algunos hasta el extremo de solidificarse convirtiéndose en especie de resina. Se disuelven en corta cantidad en el agua, y en grande proporcion en el alcohol.

Cada especie de aceite volátil goza de propiedades físicas particulares, y su peso es tambien muy diverso; en muy corto número los hay mas pesados que el agua, pero la mayor parte sobrenadan á este liquido.

Sufren graves alteraciones al simple contacto del aire y á la influencia de la luz y del calor.

Son falsificados algunas veces mezclándolos con sustancias de fácil adhesion, y sobre todo por aceites fijos; pero se descubre fácilmente el fraude, ya por su menor fluidez, ya echando algunas gotas sobre el papel, que si dejan mancha, ponen en evidencia la mezcla,

bien por medio del alcohol, que disolviendo el aceite volátil deja intacto el fijo, bien por medio de la destilación.

Los aceites volátiles son de grande aplicación para las artes. Los quita-manchas los emplean frecuentemente; los pintores en la preparación de las pinturas, los fabricantes de tamicés para la disolución de las resinas, los perfumistas para la preparación de aguas espirituosas, pomadas, aceites y jabones, la farmacia para la conservación de ciertos productos y la medicina, para aplicarlos interior y exteriormente en la pequeña cantidad que aconseja su acción fuerte y violenta.

En la siguiente lista se encuentran las semillas, frutos, cortezas, raíces, etc., de las cuales se extrae aceite volátil.

De la artemisa entera y fresca, de las agallas, del ajeno fresco, de los bulbos frescos de ajo, de la planta de albahaca fresca, de las semillas recientes de alcayea, de las almendras amargas, de las hojas y flores de almoradúz, de las raíces secas de angélica, del anís, de las flores frescas de apio montano, de las semillas secas de apio silvestre, de las raíces secas del árnica, de las hojas frescas de arrayán ó mirto común, del azafrán, del bálsamo de copaiba destilado por medio del agua, del epicarpio de la bergamota, de corteza de canela, de las flores frescas del cantueso, de raíz seca de cariofilada, de la corteza seca de cascarilla, del leño seco de cedro, de la eicutá, de las flores secas de ciento en rama, de los frutos secos del cilantro, de los clavos de especia, del comino fresco, de la pimienta seca, de eneldo fresco, de la flor de espliego ó alhucema, de las flores frescas del naranjo, de las hojas y flores de geranio de rosa, de los frutos secos del hinojo, de la flor de jazmín y violeta, de la corteza de laurel, de las hojas frescas de laurel cerezo, de la flor fresca de lila, de los luquetes de limón, de nuez moscada, de hojas secas de manzanilla, de las flores secas de manzanilla fría, de las semillas de mostaza, de los luquetes de la naranja, de las bayas de enebro, de las flores de nogal, de las semillas secas de nuez moscada, del orégano, de las flores frescas del perejil, de los frutos secos de la pimienta negra, de la raíz fresca del rábano, de las hojas y flores del romero, de los pétalos de la rosa, de la ruda fresca, de las hojas y flores de la salvia, de raspaduras de leño seco de sándalo, de las hojas secas de sen, de la flor fresca atamasia, del té seco, de las flores de tomillo, del toronjil fresco, de la pasta de trementina, de las raíces secas de valeriana, de las hojas y flores de yerbabuena, de zanahoria fresca y de las raíces secas de zarparrilla.

ACEITES CONCRETOS.

Aceite concreto. (V. *Manteca*). Son los que se congelan á la temperatura habitual del país.

Los hay de origen animal y de origen vegetal: los

primeros corresponden mas bien que al artículo de aceites al de grasas, como el aceite de ballena, de pesuñas de buey, etc.: entre los segundos se encuentran los siguientes:

Aceite de coco. Estraído por presión del fruto del coco, es una grasa consistente y blanca, de la cual hacen grande uso las perfumerías.

Aceite ó manteca de nuez moscada. Se obtiene por presión en los puntos donde crece esta especie de nogal. Circula en el comercio en forma de panes cuadrados de un color amarillento y que exhalan un olor muy fuerte de nuez moscada; para conservar mejor estos panes, y á fin de que no se despedacen pegándose unos á otros, suelen envolverlos en hojas de caña.

Aceite de palma. Estraído por presión de la almendra de este fruto, es de consistencia mantecosa, de sabor dulce y agradable, muy oloroso, mas ligero que el agua, de color naranjado; espuesto al aire se enrancia y toma un color blanquecino. En Francia se hacen constantes experimentos para aplicar este aceite á la industria jabonera.

Aceite ó manteca de cacao. Se extrae por presión de los granos del cacao; su color amarillento se convierte en blanco con el tiempo; es de un olor y sabor agradables, y para hacerlo líquido se requiere un calor suave á fin de que no se enrancie.

Aceite de laurel. Obtiénese por presión de sus hojas frescas; es de color verde, de consistencia mantecosa y de un olor fuerte y desagradable.

ACEITUNA. (V. *Olivo*).

ACELGA COMUN. Planta anual ó bienal de la clase décimacuarta de la familia de las Poligonáceas de Jussieu y de la pentandria diginia, de Linneo: (*beta vulgaris*).

Su raíz es cilíndrica ó redonda, leñosa, larga y gorda en mas ó menos grado, segun su cultivo y la calidad del terreno.

Su tallo nose presenta hasta el segundo año de sembrada; es acanalada y ramosa, elevándose á tres ó cuatro pies.

Sus hojas son radicales, de ocho á doce dedos de largas por cinco á ocho de anchas, jugosas, lampiñas, obtusas y sostenidas por peciolo largos, gruesos y acanalados; su color es blanco y verde, ó amarillento.

Su flor sale del nacimiento de las hojas al segundo año de plantada y en forma de espigas largas.

Sus semillas son solitarias, especie de grano redondo, ceniciento ó robisco, del grueso de un guisante pequeño, contenido en una cajilla.

ESPECIES DE ACELGAS.

Las especies que se conocen de acelga, llamada *cicla* ó de *Sicilia*, son dos: *acelga blanca* y *acelga verde* ó *silvestre*, á la cual se llama tambien *acelga cardo*.

Esta se diferencia de la *blanca* en ser menor su hoja, de un verde robisco y la penca de un rojo vivo, siendo como el peciolo mas ancha y de mayor tamaño. Las dos clases se cultivan en los jardines, por ser útiles á la vez para la vida comun y la medicina.

SIEMBRAS.

Toda vez que hayan pasado los hielos, pueden sembrarse las acelgas en cualquier clima, porque siendo estremadamente acuosas, aun en su mayor fuerza y lozania sienten mucho el frio, del que es preciso resguardarlas; la época mas favorable es entre marzo y abril si los terrenos son ligeros, y desde mayo hasta agosto en los terrenos fuertes; no obstante conviene advertir que en las provincias del Mediodia, si se hace a siembra en estacion adelantada, espigan mucho y no dan lugar á coger las pencas, única cosecha que se propone el que las cultiva. Pero lo mas acertado es ejecutar las siembras en distintas épocas, para que en cualquiera estacion del año puedan obtenerse plantas sazonadas. La siembra se hace al vuelo ó en surcos hondos, á distancia de dos pies unos de otros, en tierra ligera y bien preparada para facilitar la escarda, y porque, necesitando mucho espacio estas plantas, puedan estenderse. Efectuadas las siembras en los criaderos y de la manera que hemos espuesto, se tapaná la superficie de la era, despues de allanados los surcos, con una cubierta de un dedo de mantillo; á las seis semanas de sembradas, y cuando ya tienen de cuatro á seis hojas, se escogerán de los criaderos para trasplantarlas en otras eras alemadas, ó en los bordes de los cuadros ó canteros y caceras, á distancia de dos pies unas de otras, á fin de que prevalezcan y se ensanchen; por esta trasplatacion se obtendrá la hoja mas abundante y mas tierna, estando recompensado con usura el aumento de tiempo y gastos que ocasioné. Algunos hortelanos las dejan criar de asiento, cortando las hojas apenas brotan, y repiten esta operacion á fin de que nazcan otras mas tiernas y jugosas; pero este método, muy bueno para empleado con las plantas de las primeras siembras, que trasplantadas espigarian, no es conveniente con las siembras hechas despues de mayo, en las cuales se recomienda la trasplatacion.

CULTIVO.

Las plantas que permanezcan en los semilleros, deberán aclararse, separándolas unas de otras, á la distancia de un pie; tan luego como aparezcan malas yerbas, se procurará por todos los medios su destruccion, especialmente por entresacas, muy beneficiosas á las plantas, y para las cuales pueden aprovecharse los tiempos en que se halle la tierra enjuta: los riegos son muy necesarios para que las hojas sean tiernas, lo cual está probado en los plantíos dispuestos en los

bordes de caceras, en que las hojas son muy abundantes y de mayor gusto; entiéndase no obstante, que si las caceras son maestras, y así se llaman las que incessantemente conducen las aguas para el repartimiento de los riegos, lejos de beneficiar á la acelga la perjudica, que no es riego continuo lo que necesita, sino humedad constante. En tiempo de heladas es conveniente cubrir las bien con cama seca, la cual puede quitarse poco á poco al entrar la primavera. Los sitios donde se cultiva esta planta con mas utilidad y aprovechamiento, son los bordes de los cuadros que producen otras hortalizas, pero es menos embarazoso y hasta mas adecuado colocarlas en cuadros adornados, arreglando los caballones á dos pies de ancho por uno de largo.

PLANTÍO.

Nacida la planta en los semilleros, se encontrará en estado de trasplantarse luego que tenga de cuatro á seis hojas; aunque algunas de estas estén marchitas, no se cortarán, y mucho menos las raices, como malamente hacen algunos hortelanos, antes por el contrario deben conservarse con el mayor esmero y cuidado para que prendan y agarren con facilidad, y no se pierdan muchos golpes ó se crien otros endebles y mal sanos. En las provincias templadas y en que el terreno y clima ayudan y favorecen la siembra mensual, se puede asimismo trasplantar y conservar para el invierno cierto número de pies; para esto se les abriga con paja durante el frio, se corta la punta de las hojas, se cubre lo demas con tierra, se apisona esta para que el agua no penetre; al abrir el tiempo se descubren un tanto las plantas, se les quitan las hojas dañadas á fin de que no se pudran, y se las ve prosperar instantáneamente.

RECOLECCION.

A los dos meses de sembrada la acelga, puede muy bien comenzarse la recoleccion; debe no obstante considerarse la debilidad de las raices, y por lo tanto esperar á que tome cuerpo la planta, sin que llegue á endurecerse la hoja y pierda su primera bondad que consiste en lo tierna. Las pencas se cortarán con navaja y á flor de tierra, nunca arrancándolas ó tirando á repelon, y para que se logre abundante cosecha y continúe produciendo el vegetal por largo tiempo, solamente se cortarán las pencas exteriores, dejando á las centrales intactas. A cada recoleccion de hojas que se verifique, se regarán las plantas periódicamente, y se verá por momentos agradecer este beneficio empujando con tal vigor, que si ayuda un poco el tiempo á la vegetacion, se sucederán á cada instante las tandas de hojas grandes. Cuando la acelga quiere espigar va echando menos hojas, y su tallo se alza con rapidez entre las radicales; desde este momento se señalan los pies que se quieren dejar para simiente, y se arrancan

las demás á fin de que no se consuma en balde la sustancia del terreno.

SEMILLA.

Las acelgas se multiplican por simiente que se recoge en setiembre, de los pies que han invernado, y que desde su nacimiento se destinan para este objeto; es preciso cuidarlos mucho y que no se les corte hoja alguna; luego que esté madura la semilla, de lo cual es señal evidente el pasar del color verde al ceniciento ó robisco, se deja al sol algunos dias para que se perfeccione secándose bien, se guarda reservándola de la humedad, y se conserva apta para vegetar aunque pasen cinco ó seis años.

USOS ECONÓMICOS Y MEDICINALES.

Las hojas de acelga tienen diversos condimentos, ya para potajes, verdura ó ensalada cocida; su alimento es escaso é insípido, pero refresca y mantiene el vientre libre, son emolientes, suavizantes, desecativas y deterativas; aplicándolas frescas sobre la escoriacion que causan los vejigatorios, mantienen el flujo seroso, se aplican esteriormente y con éxito para curar llagas de poca malignidad, obran eficazmente sobre las úlceras que ocasiona la tiña en la cabeza; la raíz reducida á polvo, inspirada por las narices, hace estornudar y determina por los conductos nasales una evacuacion abundante de mocosidades; se emplea tambien en los reumas y destemplanzas catarrales.

ACÉMILA. Macho, mula ó caballo de carga.

ACEMITE. Salvado ó afrecho menudo que contiene alguna parte de harina. Se dice tambien de la flor de la harina, y toman este nombre las granzas limpias y descortezadas del salvado, residuo del grano remojado y molido gruesamente.

ACEÑA. Molino harinero, cuyo motor es el agua. (V. *Molino*).

ACEPAR. Encepar, echar raíces. (V. *Acodo*, y *multiplicacion de las plantas*).

ACEQUIA. Zanja ó canal por donde se conducen las aguas de irrigacion para que sirvan de agente de una máquina ú otros usos. (V. *Agua*).

ÁCER. (V. *Arce*).

ACEROLO ó AZAROLO. *Crataegus azarolus*, Linn. *Pyrus azarolus*, Scop., DC., Prod., II, 629.

El acerolo, originario del Oriente, está perfectamente naturalizado en muchas partes de España. Llega á tener de 10 á 12 metros de altura.

Se cultiva por su fruto, que es sabroso, astringente, corrobora el estómago y corrige el vómito y diarrea.

Hay muchas variedades ya por el color, como acerolas blancas, pajizas y encarnadas, ya por la figura, como acerolas globulosas, piriformes. Siempre se prefieren aquellas cuyos frutos son mas abundantes, mas pulposos y menos ágricos; así se aprecian las blancas,

que son constantemente menos ácidas que las de otro color.

Este árbol ama los terrenos de buen fondo y los climas no muy frios.

Se multiplica por barbados, por estacas, por ingerto y por semilla, está observado que la mayor parte de ellas no nacen hasta el segundo año; se ingerta sobre su misma especie, sobre peral silvestre, sobre nispero, sobre membrillero y espinos blanco: este patron es preferible á todos.

El acerolo no ha de mortificarse con la podadera, basta darle la primera direccion, y formado que sea, se le abandona enteramente á su libertad, cortando solo lo seco ó tronchado.

De la acerola se hace un dulce muy agradable y una compota excelente, porque se aproxima mucho á la que se prepara con el agracejo, efecto del gusto de esta fruta, que es agrio ligeramente azucarado; tiene la cualidad de refrigerante, y es tanto mas estimada, cuanto mas pulposa y de semilla menos gruesa.

ACHAPARRADO. Se dice del árbol ó planta que en vez de crecer se asimila al chaparro, sufre, se pone lánguido y no prevalece. Contribuyen al achaparramiento varias causas, á las cuales puede muy bien dárseles el nombre de esteriores, y son las siguientes: las heridas que ocasionan los insectos en las raíces de los frutales de hueso, como el albaricoque, el ciruelo, etc.; las larvas ó gusanos de escarabajo, y las del fraile ó rinoceronte, que atacan frecuentemente las raíces y roen su parte leñosa y tierna; los *soles* repentinos despues de las lluvias, que secan la parte del tronco espuesta á su actividad, retrasando el curso de la savia; la abeja carpintera y otros muchos insectos que ponen frecuentemente sus huevos debajo de la corteza de los árboles, de donde salen sus larvas ó gusanos; y finalmente, el método de plantar los árboles y la naturaleza del terreno. Cuando el achaparramiento proviene de las berrugas que ocasionan los insectos en las raíces de los frutales, se evita cortando las que estén lastimadas y regando frecuentemente el árbol con agua de estiercol.

Cuando lo ocasionan las larvas ó gusanos royendo la parte leñosa y tierna de la raíz, se procurará cavar el pie del árbol, sin lastimarle, hasta descubrir las raíces: hecho esto, se mata el insecto, se tapa su cueva con arcilla bien amasada, se cierra la hoya y se riega como se ha explicado.

Si la ocasionare el sol secando una parte del tronco, se quitará hasta lo vivo, valiéndose de la podadera, toda la parte de la corteza encogida y lastimada: se aplicará sobre la herida *barro de jardineros*, y se envolverá el tronco con un lienzo; con lo cual volverá á su primitiva lozanía.

Si fuere por la abeja carpintera ú otros insectos que depositan sus huevos bajo la corteza de los árboles, donde forman sus galerías royendo la madera para es-

traer su sustancia, se conocerá el agujero por el aserrín que se vea al pie del árbol, se sondeará su profundidad con un alambre quemado y flexible, y se matará el insecto. Si la corteza del árbol presenta un color rojo, diferente del que tenía, se conocerá si los insectos han trabajado entre la corteza y el liber: en este caso se abrirá con la podadera, se quitará la parte muerta y se llenará la cavidad con barro de jardineros.

Si el achaparramiento proviene del modo de plantar los árboles, y la naturaleza del terreno, en variando aquel y beneficiando este, se consigue el remedio. En todo caso, la máxima que debe tener presente el agricultor es la de no contrariar en lo mas mínimo la naturaleza: á cada terreno deberá darle siempre el árbol que le convenga y las labores y abonos que haya menester.

ACHAQUE. Indisposición, dolencia, enfermedad, padecimiento físico habitual.

Multa, pena pecuniaria que imponía el Concejo de la Mesta á los que quebrantaban los privilegios de los ganaderos y ganados trashumantes. Los recaudadores de estas multas se llamaban *achaqueros*.

ACHATADO. (V. *Cultivo de la vid*).

ACHICORIA. Pertenecé á la clase décima, familia de las Chicoreáceas de Jussieu y á la singenesia poligamia igual de Lin. (*Lapsana zacintha*).

Su raíz alusada, sencilla, leñosa, blanca y fibrosa.

Su tallo de dos á tres pies de alto, acanalado, ramoso, algo velludo, rojizo y hueco: las hojas alternas y las flores de la cima sostenidas por gruesos pedúnculos.

Sus hojas sencillas, las radicales recortadas, casi aladas y terminadas por una bojuela acorazonada; las de tallo sesiles, oblongas, estrechas, puntiagudas y tanto mas enteras cuanto mas elevadas en el tallo.

Su flor compuesta de ocho á diez y seis semiflósculos, hermafroditas é iguales, y de un pistilo, terminados por inhiestas iguales metidas en tubos. Se abre sucesivamente y por largo tiempo durante la mañana, y se cierra por la tarde.

Su semilla consiste en unos granos oblongos, angulosos, cuyo número de quince á diez y ocho están contenidos en un cáliz comun.

ESPECIES.

Hay achicorias de jardin y achicorias amargas ó silvestres: las dos son muy parecidas en sus caracteres; se distinguen la una de la otra en que la de jardin es planta anual ó á lo mas bisanual; esto es, que sembrada por febrero y marzo florece en julio, madura su simiente en agosto y setiembre, y se pierde en aquel mismo año, ó bien no florece hasta el segundo año, porque algunos pies brotan de las siembras mas tardías. La silvestre se diferencia en que sus raíces son perennes, y continúan por lo tanto vegetando y brotando de nue-

vo por bastantes años. En algunos países cultivan otra subvariedad de las achicorias de jardin, las cuales se dan á conocer por las venas de las hojas, que son mas encarnadas, y para cuya aclimatacion se necesita cultivarlas en terrenos húmedos y sombríos; aun asi no se han podido propagar en nuestro suelo, sin bastarse, mas que por dos ó tres años.

SIEMBRAS.

Semilleros. En los países templados se forman semilleros en albitanas; en los frios en cajoneras y camas calientes: se efectúa la siembra por diciembre y enero, y se logra el producto con toda anticipacion: luego que se encuentran las plantas á una altura proporcionada, se entresacan las mejores, se reponen en resguardos ó abrigos para defenderlas del frio, y se obtienen buenas simientes.

Las siembras se ejecutan en dos tiempos y al aire libre: la primera, que deberá procurarse sea bastante espesa, se efectúa desde fines de febrero hasta abril: de esta siembra se cogen las plantas tiernas y pequeñas, y nunca deben trasplantarse del semillero, porque se espigan inmediatamente y se inutilizan: la segunda siembra se verifica por junio y julio: debe hacerse mas clara que la primera, porque luego de blanqueada y curada sirve para el gasto del invierno. Esta achicoria no se espiga hasta el segundo año de sembrada. Tambien pueden, si se quiere, hacerse algunas siembras tardías por el otoño. De lo que hay que cuidar mucho es de tenerla limpia de malas yerbas mientras permanezca en el semillero, y de ayudarla con riegos oportunos segun los exijan la estacion y el clima. Cuando de los semilleros espesos haya necesidad de entresacar la planta sobrante, se establecerán los nuevos plantíos colocando los golpes en caballones ó en eras á la distancia de nueve dedos unos de otros; y cuando se hagan por lomos, se arreglarán los golpes de ambos lados, á fin de que el terreno se trabaje por igual y unas plantas no incomoden á otras.

CULTIVO Y CURACION.

Para el cultivo de la achicoria se necesita regar bien el terreno y escardarlo siempre que sea necesario, dándole de tiempo en tiempo labores de almocafre; por este medio se conseguirá alinear los intervalos vacíos entre cada planta, y que adelanten mas con semejante beneficio. La achicoria se cura para disminuir el amargo que tiene y para blanquearla, como la escarola, haciendo de ella una ensalada tierna y delicada. A este fin se arrancan por noviembre y diciembre algunas achicorias de los cuadros en que han sido cultivadas, y se vuelven á replantar de nuevo en sitios oscuros y abrigados, abriendo zanjas al efecto: antes de hacer la trasplatacion se cortan las hojas por mitad, dejan-

do únicamente la macolla de las pencas, y á favor de la humedad y calor que guardan en invierno los sótanos y cuevas, se escita vigorosamente el brote de hojas nuevas, tiernas, sin amargor y blancas, á causa de no haber obrado sobre ellas los dos agentes que la comunican el color verde, el sol y la luz. También se pueden curar en zanjas abiertas en camas calientes, y á fin de que no falten en todo el invierno pueden depositarse las plantas atadas en manojos y en zanjas abiertas al campo raso, sacándolas segun se vayan necesitando para el consumo. Las achicorias producen hojas útiles al mes de cultivadas; y á medida que se cortan van produciendo otras nuevas. Suelen atarse como las escarolas luego que han crecido mucho; se las atierra de la misma manera, y se consigue el blanqueo cubriendo las plantas con tabloncillos y defendiéndolas de los rayos del sol; este medio tiene el inconveniente de podrirse la planta con la humedad si la estacion es lluviosa.

SEMILLA.

Las plantas de hojas mas anchas y tiernas de la siembra que se hizo por julio, son las mas á propósito para sacar la semilla; pero es necesario que pasen el invierno al descampado, nutrirlas bien beneficiándolas cuando empiezan á brotar en la primavera, ya mezclando abonos en las entresacas, ya con frecuentes riegos y limpia de malas yerbas, ya en fin promoviendo, por cuantos medios sugiera el arte, su lozanía y robustez, sin olvidar que las achicorias han menester defenderse de los ratones que roen sus tiernas hojas y se comen la raíz.

USOS MEDICINALES Y ECONÓMICOS.

El sabor amargo de la achicoria la destina como remedio contra las tercianas: es refrigerante, emoliente y deterfiva: se emplea en cocimientos; machacada y aplicada esteriormente, limpia las úlceras, y su jugo es muy útil para lavar el pezon de los pechos ulcerados y las herpes casposas; la silvestre sirve para pastos, para estiercol y para camas de ganado, y en algunos puntos para calecer los hornos de pan.

El uso ordinario de la achicoria dulce es en ensalada, que se considera sana y que refresca la masa de la sangre. En Alemania y en el Norte de Francia secan las raíces de la achicoria, y despues de reducir las á polvos, mezclan una parte con dos de café, y hacen una bebida muy fuerte, y que algunos creen mas saludable que la del café solo.

ACHIOTE BIXA, de Linn. Género que sirve de tipo á la familia de las Bixineas.

ACHIOTE COMUN. *Bixa orellana*, Linn., DC., Prod., 1, 259. El achiote es un árbol originario del continente americano; acaso no es indigeno en la isla de Cuba ni en las otras Antillas, donde se cultiva mas ó

menos. En la isla de Cuba se cultiva poco; los habitantes del campo son los únicos que hacen uso del principio colorante que da la pulpa que rodea la semilla. El uso que se hace de estas en lugar de azafran en las comidas, en el tinte de la seda y en la pintura, es bien sabido de todos.

Es muy comun en Batangas y en otras partes de las islas Filipinas; parece que allí se ha llevado de América; se eleva á la altura de cuatro ó mas metros.

ACIAL. Instrumento de herradores, que se compone de un palo como de media vara de largo, con un agujero á una de sus estremidades, donde se atan los extremos de un cordel en que se mete el labio ó parte superior del hocico de las bestias, y retorciéndolo, se las tiene sujetas para herrarlas ó curarlas. También los hay de dos palos á manera de husillo.

ÁCIDOS. Se da el nombre genérico de ácidos, á los compuestos electro-negativos que resultan de la combinacion del oxígeno ó del hidrógeno con un radical simple ó compuesto: los primeros se llaman *oxácidos*, y los segundos *hidrácidos*.

Los ácidos se han dividido en dos clases: *orgánicos* ó *inorgánicos*: los unos se componen ordinariamente de una radical simple; los otros tienen siempre una radical compuesta. En la palabra *Química* hablaremos de los ácidos con la debida estension.

ACIMBOGA. Así se llama al cidro en Murcia y en Valencia. (V. *Naranja*).

ACIPRESADAS. Se dice de las plantas que tienen las hojas recargadas ó cubriéndose unas á otras hasta su mitad como las tejas de un tejado; y siendo de esta forma las que tiene el ciprés, de ahí el llamarse acipresadas.

ACIRATE. Linde ó faja estrecha que separa un campo de otro, y que sirve para dividir las heredades.

ACITRON. La fruta llamada citra y hecha dulce.

ACLARAR. Esta palabra tiene varias significaciones en la agricultura, como

Aclarar el vino. (V. *Vinificacion*).

Aclarar las plantas. (V. *Selvicultura*, y demas cultivos especiales).

Aclarar las ramas ó brazos de un árbol ó vid. (V. *Poda*, *Tala* y *Monda*).

ACLARO. Composicion que se hace para aclarar los vinos. (V. *Vinificacion*).

ACLIMATACION. Dicese de los animales, y mas propiamente de los vegetales, cuando se han connaturalizado ó aclimatado en un pais que no es el suyo, despues de haber sido trasportados á él casualmente ó por la voluntad del hombre, y viven y se reproducen con ciertas precauciones; porque sin ellas, sin un cuidado especial, muy pocos son los seres que prosperan en tierras estrañas: únicamente el gato, entre los cuadrúpedos domésticos, y el ánade ó pato y el ganso entre las aves de corral, no necesitan tales cuidados.

Al tratar esta importante cuestion, empezaremos por hablar de las plantas, pues así conviene á la índole de nuestra obra, y terminaremos por la aclimatacion de los animales, cuyo conocimiento no es menos útil á los labradores.

ACLIMATACION VEGETAL. Mucho se ha adelantado en el presente siglo en materia de aclimataciones: ya tenemos el café, el nopal, la batata, la caña, el algodón, etc., cultivados al aire libre, ¿por qué hemos de desconfiar de nuestras fuerzas cuando con inteligencia y perseverancia se han conseguido tan grandes resultados? Sin embargo, téngase presente que la aclimatacion no siempre es absoluta aun á pesar de los mayores cuidados; por eso vemos que no se encuentran tan fácilmente montes de nogales como los hay de encinas y de robles. Debemos distinguir cuidadosamente la significacion de las voces *aclimatacion* y *naturalizacion*. Entiéndese por aclimatacion el acto, por el cual se acostumbra un ser cualquiera á soportar una temperatura ó un clima diferente de aquel de donde es originario; y por naturalizacion se entiende el acto, por el cual se transporta un ser de su pais originario á otro diferente. En todo caso la aclimatacion hará variar mas ó menos la constitucion del ser que se aclimata, segun tenga mas ó menos relacion ó contacto su patria nueva con la antigua. La naturalizacion de las plantas no es para negada, pero en cuanto á su aclimatacion hay dudas entre los inteligentes. Al ver algunas plantas espontáneas que parecen fijadas, perdurables, en un mismo clima; al ver algunos árboles cultivados, tales como el olivo, conservar siglos enteros la misma estension, el mismo límite, nos vemos precisados á deducir que cada especie necesita precisamente una temperatura determinada, y que por consecuencia su aclimatacion es imposible. Pero tambien observamos que hay ciertos árboles, como el castaño de Indias, que, aunque originarios de paises meridionales, se conservan hasta en Suecia; vemos en los jardines muchas plantas exóticas que cultivadas primero en estufas y despues en abrigos menos calientes, viven por fin en la tierra al aire libre. Estos casos hablan sin duda en favor de la aclimatacion. No obstante, á veces no existe tal aclimatacion, propiamente dicha: es que la planta ha sufrido alteracion y ha degenerado en variedad de la especie. El conocimiento exacto de la manera de vivir de cada especie, puede esplicarnos las ilusiones que nos hacemos en este punto. Sucede muchas veces que una planta recién importada á Europa, y por consecuencia mal conocida, se somete al cultivo al aire libre, y que por colocarla en un terreno ó en una disposicion contraria á su naturaleza, por regarla mucho ó poco, por podarla inoportunamente, etc., se marchita y perece, sin que la temperatura sea la causa verdadera. A los pocos años, ya mas conocida la planta, su naturaleza y los cuidados que exige, se la cultiva de nuevo, tambien al aire libre; pero con cier-

tas condiciones que la esperiencia ha aconsejado, prospera visiblemente, y entonces se dice que se ha aclimatado cuando no ha hecho otra cosa que connaturalizarse. Las plantas originarias de las regiones intertropicales son difficilísimas de aclimatar en Europa, donde, por lo comun, es el clima mas bien frío que caliente; y aquí de paso diremos que el clima, en su acepcion mas general, comprende la luz, la humedad, la electricidad, la temperatura, los vientos, la naturaleza del terreno, las producciones de la tierra, su cultivo, etc.

Las plantas sacadas del lugar de su nacimiento, enferman al pronto, manifiestan cierto sufrimiento, pero despues se restablecen, se fortifican y adquieren las propiedades, la fisonomía, por decirlo así, de la localidad á que han sido trasplantadas. Esta variacion se efectúa á veces casi insensiblemente, sin variar de porte, ni de aspecto, ni de organizacion.

El P. Labat notó, durante el tiempo que vivió en la Martinica, que era muy necesario que los cambios de uno á otro clima se hiciesen gradualmente y por escala, para evitar en lo posible los inconvenientes que llevaria consigo una transicion repentina. Una prueba de esta verdad es, que la viña moscatel de Canarias y Madera, llevada á las colonias de las Antillas francesas, se crió y maduró completamente desde el principio; al paso que la viña importada de Francia directamente, tardó mucho tiempo y exigió muchos cuidados para aclimatarse.

Candolle, en su *Fisiologia vegetal*, despues de hablar estensamente de la aclimatacion y naturalizacion de las plantas, de los cuidados que ambas operaciones requieren, del modo de preservar las plantas del calor lo mismo que del frío, pues uno y otro pueden matarlas con igual facilidad, deduce estas proposiciones: 1.^a que si las especies vegetales son susceptibles de aclimatacion, esto no se verifica sino en muy reducidos límites, pues frecuentemente se confunde la aclimatacion con la naturalizacion: 2.^a que en el caso de que parezca real y efectiva la aclimatacion, es porque la especie se ha modificado, ha sufrido una variedad: 3.^a que los resultados prácticos é importantes en aclimatacion verdadera, se han obtenido siempre por el procedimiento hábilmente combinado del cultivo.

Los principales vegetales connaturalizados ya en Europa (y no citaremos otros muchos, por no ser prolijos), son los siguientes:

El *melocotonero*, el *albaricoquero*, el *cerezo*, el *ciruelero* y el *almendro*, originarios de la Persia y de la Armenia.

El *haba comun*, procedente de las orillas del mar Caspio.

El *naranja*, originario de la China, y que hoy se cultiva perfectamente en España, Portugal, Italia y otros paises meridionales.

La *judía*, procedente de las Indias Orientales.

El *tabaco*, que nos vino de América hace pocos siglos, y que ya se cultiva al aire libre en Motril, Málaga, Sevilla, Madrid y otros puntos.

El *lino*, procedente de la Tartaria.

El *cáñamo*, originario de la Persia.

La *patata*, oriunda de Chile, que crece espontáneamente en las inmediaciones de la ciudad de la Concepción: tubérculo precioso que reemplaza al pan donde los cereales no abundan, y que es un alimento sano y nutritivo para el hombre.

El *olivo* y la *viña*, oriunda, si hemos de dar crédito á los historiadores antiguos, de Nisa, en la India.

El *maíz*, oriundo de América; aunque algunos le llaman, sin fundamento seguro, *trigo de Turquía*.

Y por fin, el *trigo*, que, aunque su origen es muy oscuro é incierto, todo induce á creer, por analogía, que procede del Asia Septentrional, lo mismo que la *cebada*, la *avena* y la *espelta*, en lo cual no cabe duda.

Resumiendo: la aclimatación no es cosa sumamente fácil, pero puede obtenerse á fuerza de cuidados y perseverancia; procurando, por ejemplo, que el vegetal que se quiere aclimatar se siembre ó plante en estación favorable, en terreno á propósito, preservándole del rigor del frío por medio de estufas, abrigos y espaldares de caña ó paja, colocándole después de asegurado en una atmósfera más amplia y fresca, y, por fin, cultivándole al aire libre, cuando se conozca que ya está desarrollado y fuerte. En Aranjuez y en Asturias, donde la vegetación es tan lozana, acaso se necesitan menos cuidados, porque su situación topográfica, la calidad de su terreno y los grados de su temperatura se prestan mucho á la aclimatación de las más raras y encontradas producciones; pero, sin embargo, repetimos que la aclimatación espontánea no es muy frecuente, y que para conseguirla son necesarios los cuidados más asiduos y esquisitos, ayudados de la indispensable inteligencia en los varios ramos de la agricultura.

ACLIMATAción ANIMAL. Los animales domésticos, lo mismo que el hombre, pueden vivir en latitudes muy diferentes, pero este privilegio pertenece á la especie y no al individuo. Cuando este deja el clima á que estaba acostumbrado para habitar otro diverso, sufre un conjunto de efectos, que es á lo que se le ha dado el nombre *aclimatación*. La palabra clima debe tomarse aquí, no en el sentido que la dan los geógrafos, sino en el que han adoptado los médicos y los veterinarios, es decir, como sinónimo de localidad. En efecto, los climas higiénicos varían en una latitud dada, y se ve con frecuencia á los animales jóvenes esperar una verdadera aclimatación pasando de una vega á otra, situada á pocas leguas y aun á corta distancia de la primera, hasta con condiciones que en apariencia parecen semejantes.

Los efectos de la aclimatación son generalmente proporcionados ó están en relación con la diferencia

de los climas; estando subordinados, no absolutamente, sino hasta cierto punto, á las circunstancias de alimento, trabajo, régimen, cuidados, etc. Poco sensibles y limitados á una modificación pasajera del estado de salud, cuando la localidad en que se hace la aclimatación difiere poco del clima anteriormente habitado, constituyen á veces un cambio profundo de toda la economía, y provocan ú originan en algún modo la *creación* de un individuo nuevo, hasta el extremo de ser necesaria una segunda aclimatación cuando se verifica la vuelta al clima primitivo. Hé aquí lo que se nota en los europeos que han vivido en las Indias, en las Antillas, etc.; y hé aquí lo que se observa con los caballos del Mediodía trasladados al Norte y vueltos después á su país natal, con la raza merina trasportada de nuestro país á la Alemania y traída luego desde Sajonia á Madrid, etc.

El resultado definitivo de la *aclimatación* es la aptitud para vivir bajo la existencia ó método de vida común de la especie en un clima nuevo, es la tendencia natural de adquirir los caracteres generales de las razas indígenas. Luego este hecho se nos figura no ha sido apreciado cual debiera por los que han ejecutado ó propuesto importaciones de animales extranjeros. La oscuridad que aun en el día reina en higiene veterinaria, respecto á la grave y trascendental cuestión de aclimatación, á pesar de los luminosos y concienzudos trabajos de algunos agrónomos, hippólogos, veterinarios y ganaderos modernos, procede de que por una parte se ha hecho del clima, ora una fatalidad, obrando inevitablemente en las razas para hacerlas degenerar; ora alguna cosa abstracta, una especie de ente de razón, que obra ó deja de obrar; pero no influyendo jamás en todos los casos, más allá de las necesidades de la teoría; y á que por otra se han empeñado muchos en imaginar condiciones uniformes de régimen, como si estas no debieran forzosa é inevitablemente variar según los países. De esta confusión han resultado dos opiniones opuestas y absolutas: por la una, *la aclimatación acarrea necesariamente la degeneración*; por la otra, no es más que un *accidente higiénico*.

La *aclimatación*, sea lo que quiera lo que se haya dicho, es una verdadera lucha entre la naturaleza viva, alterable y perceptible hasta cierto grado, y el clima, el nuevo régimen. En esta lucha hay cambio de constitución y de forma. La observación demuestra que los animales pertenecientes á razas antiguas, bien determinadas, los animales jóvenes, los que han vivido en un clima caracterizado, resienten con más intensidad que los otros el influjo de un cambio de clima, y exigen en tal caso más cuidados y precauciones, sobre todo en los relativos á la elección del régimen, alimento, trabajo, etc., que establecen una transición gradual entre las condiciones que los animales abandonan, y las en que en lo sucesivo deben vivir. Aunque

el clima es para el individuo y para las razas en muchas ocasiones una causa de degeneracion, en el sentido mas limitado de esta palabra, no puede negarse que contribuye tambien á la mejora de aquellas, y que por lo tanto no puede quitar lo mismo que da (V. *Degeneracion*).

Es muy esencial distinguir la *aclimatacion* de los individuos y de las razas, de la *naturalizacion* que se aplica á las especies; pues aunque ésta es el transporte y aclimatacion de un animal á un clima diferente del que es indigena, está siempre acompañada de la facultad de vivir y de procrear ó reproducirse; en las condiciones ordinarias, etc., es en lo que difiere de la verdadera aclimatacion. Muchos animales trasportados de un punto á otro se aclimatan y viven, pero no se reproducen de un modo regular y natural; no se han naturalizado, solo se han aclimatado. El león, tigre, pantera, elefante, cebrá, etc., se aclimatan, mas no se conaturalizan en nuestro suelo; mientras que el caballo, asno, cabra, oveja, perro, pavo, etc., se han naturalizado en todas partes y llegado á ser verdaderos cosmopolitas.

Todos los animales sufren alteraciones antes y despues de aclimatarse en un pais que no es el suyo. En una memoria que el doctor Roulin presentó en 1818 á la Academia de Ciencias, dice que las oca y los pavos reales trasportados á Colombia, tuvieron gran dificultad en aclimatarse, que ponian pocos huevos, y aun de ellos ni la cuarta parte producian pollos; y que la mitad de estos, próximamente, perecia en los primeros meses. Posteriormente se mejoró la generacion, y hoy se diferencia poco de la de Europa. Mas de treinta años pasaron sin que en el valle de Cuzco consiguiesen criar gallinas; y en las regiones cálidas de América es muy difícil obtener corderos, porque las ovejas se hacen poco fecundas, sin duda á causa de la influencia del clima. De las observaciones de Mr. Roulin se infiere tambien que los animales domésticos llevados á América, en la época de su descubrimiento, se han naturalizado por fin en aquellas regiones, y ha sido tan prodigiosa su multiplicacion, que han salido del estado doméstico para recobrar su estado natural.

De lo espuesto resulta, que el clima ejerce en muchos animales un influjo tan extraordinario como palpable sobre la generacion, ó por mejor decir sobre su facultad fecundante. Los trasladados desde un pais muy cálido á otro muy frio, vienen por lo general á ser infecundos. Se observa que el ganado lanar y vacuno, al parecer originarios de paises mas frios y húmedos que cálidos y secos, se deterioran en sus formas en vez de mejorarlas, pasando del Norte al Mediodia y vice-versa, mientras que se nota lo contrario con respecto á los caballos y asnos que son originarios del Mediodia. La diferencia en la conformacion por el influjo del clima, no es menos palpable. En general, los animales que habitan los climas cálidos y secos, tienen la piel fina,

flexible y untuosa; el pelo raro y fino; las estremidades largas; las partes tendinosas manifiestas; la sustancia córnea dura, reseca y quebradiza; poco grasientos los músculos ó la verdadera carne; un temperamento mas sanguíneo que linfático; mucho ardor, energía y resistencia, y proporciones poco voluminosas con relacion á todas las partes del cuerpo. Los que existen en climas frios y húmedos, tienen, por el contrario, la piel mas gruesa, dura y seca; el pelo mas largo y basto; las estremidades mas cortas, menos manifiestos los tendones; la sustancia córnea mas blanda y como estoposa; menos fuerza física y por lo tanto menos ardor, energía y resistencia, porque tienen mas materia que potencia. Los animales de los climas templados guardan el medio entre los dos extremos.

Las modificaciones de los individuos y de las razas, es la consecuencia de su aclimatacion y naturalizacion, y su falta origina mil enfermedades y la degeneracion de la especie. Siempre que los animales sean trasladados de un punto á otro, deben destruirse poco á poco, y por escalas, los efectos de la costumbre que la naturaleza ha contraido por medio de un régimen apropiado á las localidades y demas circunstancias, conforme en un todo á los principios que enseña la higiene. (V. para lo relativo á estas precauciones, la palabra *Higiene de los animales domésticos*).

Al hablar de aclimataciones, únicamente nos hemos ocupado de las debidas al talento, á la industria y á la perseverancia del hombre: réstanos señalar las que sin su auxilio se han verificado espontáneamente en el reino vegetal y en el reino animal. Del primero, citaremos la *Agave americana*, que tanto se ha multiplicado, sin cultivo alguno, en las costas del Mediterraneo, que con ellas se forman setos y de sus fibras se hacen cuerdas bastante fuertes. Del segundo, haremos mencion del caballo en América, que siendo completamente desconocido en aquellas latitudes antes de la conquista por los españoles, tanto y tanto se ha multiplicado espontáneamente, que ahora es allí mucho mas comun este útil animal que en el antiguo continente. Las *Pampas* de Buenos Aires, las *Sábanas* de Nuevo-Méjico y otras vastas soledades, llenas de pastos y de una vegetacion rica y gigante, habrán sido sin duda las causas de tan rápida y asombrosa propagacion. El *macaco*, originario de Africa y que vive y se multiplica en la cima del peñon de Gibraltar; y el *musgaño*, rata grande de la India y de Persia, que en buques mercantes llegó á Francia en 1750 y se ha propagado ya por Europa, son, por fin, otros tantos ejemplos de aclimatacion espontánea.

ACOCLEARSE. Ponerse cluecas las gallinas. (V. *Incubacion*).

ACODAR. Acondar. Acodar es la operacion que tiene por objeto reproducir aquellos árboles ó arbustos que no fructifican en un país, ó que no propagan sus cualidades útiles y agradables por medio de semilla,

ó en fin, que de este último modo tardan mucho tiempo en multiplicarse.

Este medio de multiplicación de las plantas leñosas y viváceas, fué conocido de los antiguos. Los persas, cuyo gusto por el cultivo de los árboles nos transmitió varias especies de acodos, lo usaron (1). La religión de este país recomendaba este procedimiento, en cuyo trabajo se ocuparon con mucho esmero los naturales.

Las mejores obras que conocemos sobre esta materia, mal interpretada por algunos y poco conocida por otros, son: el *Curso de arboricultura* de Breuil y el de *Agricultura* de Thouin. Uniendo á los medios propuestos por personas tan competentes, los que nosotros hemos ejecutado, teniendo presentes las condiciones de nuestro clima, diremos cuanto creamos suficiente para que puedan emplearse con buenos resultados.

No sólo nos ocuparemos de las operaciones de acodar, sino que indicaremos la manera que es más aplicable á cada especie de planta, y en los medios empleados para la multiplicación de cada una se encontrarán más detalles.

Este artículo lo dividiremos en tres secciones.

- 1.ª Teoría del acodo. Condiciones necesarias para asegurar el resultado.
- 2.ª Acodos simples.
- 3.ª Acodos complicados.

SECCION PRIMERA.

TEORÍA DEL ACODO.

La teoría de esta operación está fundada en que los tallos de muchas plantas encierran el germen de las raíces que desarrollan, cuando la humedad, el calor y la ausencia de la luz las favorecen. Que las raíces puestas bajo la influencia de la luz y el aire desarrollan tallos, nos lo enseñan naturalmente la mayor parte de los árboles por medio de las sierpes que nacen en las inmediaciones de donde están plantados.

Esta teoría, fundada en muchos hechos prácticos que todos conocemos, ha servido para multiplicar artificialmente algunas plantas que se reproducían mal por medio de semilla ó por injerto, y hoy se emplea para obtener pies con que injertar, y sacar en poco tiempo con un solo individuo otros varios, y para producir de las variedades de grandes dimensiones otras más pequeñas, que conservando las cualidades principales de sus frutos ó flores, puedan cultivarse en menos espacio.

CONDICIONES NECESARIAS PARA ASEGURAR EL RESULTADO DEL ACODO.

Los resultados del acodo dependen del esmero con que se ejecuta y del cuidado que se emplea hasta su separación de la planta madre. Según *Du Breuil*, la

operación de acodar puede efectuarse en todas las estaciones del año, siempre que la temperatura no esté á 0°; pero establece como más ventajoso hacerla en la primavera, cuando la savia entra en circulación. Uno de nuestros redactores ha hecho algunos experimentos en las inmediaciones de Madrid, y han dado mejores resultados los acodos hechos en otoño, pues en nuestro clima suele suceder con frecuencia que las primaveras son secas, y en este caso la falta de humedad hace que las pocas raíces que empiezan á desarrollarse se pierdan; y cuando se corta y desentierra el acodo, que está alimentado por la planta madre, se advierte que tiene pocas ó ningunas raíces. Estas observaciones solo tienen lugar cuando se acoda sin el recurso del riego, como sucede generalmente con las vides para obtener barbados. Cuando el auxilio del riego ó las lluvias está seguro, no hay inconveniente en acodar en las épocas que la savia entra en movimiento.

Independiente de los diferentes modos que se emplean para efectuar el acodo, hay ciertas reglas que se aplican á la mayor parte de ellos. Por regla general no deben acodarse los tallos que tengan más de dos años, y que no sean vigorosos. Cuanto más fuertes y jóvenes son, más tierna es la corteza y desarrolla mejor las raíces. El hoyo donde se tiende el acodo debe mullirse y abonarse con mantillo bien repodrido. El tallo que queda fuera del suelo se sostiene por medio de un tutor, sin cuya precaución no se desarrollan bien las raíces. Siempre que las circunstancias lo permitan, debe limpiarse de hojas y tallos la planta madre; de este modo el resultado es más ventajoso para el acodo. Las ramas verticales absorben, en detrimento de la acoda, la mayor parte de la savia; por esto se destina una planta á esta producción y se corta el tronco á cierta altura, de lo que resulta que todos los brotes se pueden ir acodando, según estén en disposición de hacerlo.

Debe hacerse cuanto sea posible por evitar los efectos de la sequedad, regando al ponerse el sol en la estación calorosa á fin de mantener la humedad necesaria para el desarrollo de las raíces, que sin esta condición brotarán en escaso número y de mala manera. Para evitar los efectos de los multiplicados riegos, se cubre el suelo con paja larga y se evita al mismo tiempo que la tierra crie la costra dura que se advierte en otro caso.

Los acodos no deben separarse de la planta madre hasta que tengan suficientes raíces, teniendo presente que las especies de madera blanda las echan más pronto que las otras: los primeros pueden separarse en el otoño siguiente al de haberse acodado, y los segundos á los dos años. El corte para separarlos se hace cerca del nudo que han echado las raíces. Las especies delicadas arraigan con más dificultad, y hay necesidad de asegurarse de que así ha sucedido antes de separar aquellos de la madre.

(1) Anq., Zend-Avesta, t. 1.

Todas las plantas no arraigan con igual facilidad, y de esto proceden las diferentes clases de acodo que hay que hacer.

SECCION SEGUNDA.

ACODOS SIMPLES.

Los acodos de esta seccion, solo exigen que se entierran si son tallos, ó descubran si raices; y cuando ha llegado el tiempo de separarlos viven y crecen como la planta de que proceden.

Esta seccion se divide:

- 1.º *Acodo de chupones.*
- 2.º *Id. de yema radical.*
- 3.º *Id. de sierpe.*
- 4.º *Id. de retoño.*
- 5.º *Id. de astilla.*
- 6.º *Id. de raices.*
- 7.º *Id. de cepellon.*
- 8.º *Id. en forma de arco.*
- 9.º *Id. de mugron.*
- 10.º *Id. ondeado ó serpenteoso.*
- 11.º *Id. revuelto.*

1. **ACODO DE CHUPONES.** Se da el nombre de chupones á los tallos delgados que echan las plantas en el cuello de su raiz; estos se separan cuando han nacido apartados de ella y tienen raices, como sucede á la fresa, y se plantan en buena tierra por medio del plantador; pero hay que tener en cuenta que la fresa multiplicada de este modo deja de echar fruto á los seis años, por lo que debe reproducirse por semilla. Uno de nuestros redactores ha observado dos veces los resultados de emplear los acodos que forma naturalmente la fresa: en 1846 tomó en Aranjuez bastantes plantas que al poco tiempo dejaron de producir. D. José Robredo, vecino de Morata de Tajuña, le dió en 1849 plantas de este género, que sin embargo de tenerlas sembradas con muy buenas condiciones y ser un hombre inteligente y cuidadoso, desde que las habia plantado no habian llevado fruto aunque se cubrian de flor. Dicho redactor las plantó en su jardin y en una huerta, y sin embargo de estar bien cuidadas no vió el fruto.

2. **ACODO POR YEMA RADICAL.** Muchas plantas viváceas herbáceas echan en el cuello de la raiz yemas que se estienden horizontales, y que á alguna distancia salen de la tierra formando nuevos tallos. En la familia de los espárragos, corimbíferas, leguminosas, etc., se encuentran estos acodos naturales, hasta el punto de que solo hay que separarlos de la planta madre para formar nuevos individuos.

3. **ACODO DE SIERPE.** Las sierpes proceden de raices que, estendiéndose á poca profundidad, reciben las influencias atmosféricas y concluyen por brotar. Para estimularlas á que echen raices antes de separarlas de

la planta madre, se les corta con un año de anticipación ó entre dos savias la parte superior del tallo. En el otoño se separan, plantan y cultivan segun lo exija el árbol de que proceden. Siempre es útil descubrir bien la raiz, conservarla todo lo posible y cortar de la que procede lo que se crea necesario con relacion al desarrollo del acodo, al que le favorece mucho que se le corte algo del tallo principal. Las sierpes que proceden de árboles de grandes dimensiones, suelen no llegar al desarrollo de las de las plantas obtenidas por semilla.

Muchos arbustos y arbolillos obtenidos de este modo dan mejores flores; pero es en detrimento del fruto, que concluye por desaparecer al fin de algunas generaciones: entre estos se cuentan varios rosales, lilas, perseas, etc.

4. **ACODO POR RETOÑO.** Se llaman retoños los tallos que nacen sobre las raices gruesas de las plantas viváceas: estos son verdaderas yemas subterráneas á propósito para reemplazar las raices madres. Por este medio, que es mas espedito que la siembra de semillas, se multiplican algunas plantas viváceas, tal como la alcachofa, muchas compuestas y varias umbelíferas. Es el solo modo conveniente de multiplicar los vegetales, que, como el bananero, ananas y palma macho, nunca ó rara vez maduran la semilla. Para separar los retallos de la planta madre se elige la época en que la vegetacion empieza á desarrollarse; pues en el reposo de la savia es perjudicial á ambos. No deben emplearse los instrumentos metálicos, porque los óxidos impiden la cicatrizacion del corte: para evitarlo debe usarse un cuchillo de madera ó hueso. Es lo esencial separar los retoños, de modo que cada uno tenga una parte del tronco y raices, y dejarlos secar un poco para que se cicatrice la parte cortada antes de plantarlos, pues en otro caso suelen podrirse. Si se efectúa la operacion siete ú ocho dias antes de entrar en movimiento la savia, se asegura mas el resultado.

El terreno en que se plantan, su cultivo, etc., deben ser análogos al que necesita la especie de que procede el acodo.

5. **ACODO DE ASTILLA.** Se da el nombre de acodo de astilla á la parte de raiz que contiene yemas ó sus rudimentos, y que, separada de la madre á que debe su organizacion, puede desarrollar un individuo de su especie. Sin raices se llamaria esqueje.

Este medio de multiplicacion se practica con las umbelíferas, loniceras, naranjos, etc., en algunos jardines de Europa, cuando sube la savia.

Un individuo de nuestra redaccion ensayó este medio con el olivo: en 1845 puso varias plantas de estas á la vez que de estaca; en el dia los acodos de astilla están muy pequeños, y hay algunas estacas que tienen tres metros de altas. No practicó mas, pero le parece un medio muy inferior á los que diremos despues.

6. **ACODO DE RAIZ.** Este modo de acodar consiste

en sacar una punta de la raíz cinco centímetros fuera de la tierra á fin de que arroje tallos en la parte desenterrada, y luego que están formados se corta y se obtiene un individuo, que, con el cuidado, llega á ser igual al de donde procede.

Hay otro medio de acodar por este sistema. Cuando la raíz de un árbol nuevo se hiere con el azadón, al subir la savia, en cada herida se forma un reborde ó nudo por el que se desarrollan yemas en la parte superior, y en la inferior raíces. De este modo se obtienen nuevos acodos por un medio natural, ó puede servir para efectuarlo artificialmente.

7. **ACODO DE CEPELLON.** Este modo de acodar se reduce á cortar en la primavera el tallo principal de un árbol á 18 ó 20 centímetros sobre la tierra. Al poco tiempo se le vé arrojar multitud de tallos: en la primavera siguiente ó en la savia de otoño se cubre el tronco con un mortero de tierra bien abonada, dándole la forma de un cono truncado, y quitando á los tallos la hoja y ramas, que han de quedar enterradas. En uno ó dos, y cuando mas tres años, se obtiene de este modo un gran número de acodos, cuyo vigor y buen arraigo puede asegurarse. Despues de cortadas las primeras plantas, el tronco vuelve á retoñar, y cada dos años se pueden tener una buena porcion de aquellas.

Este método se puede aplicar á todos los árboles que ramifican con facilidad: el membrillo, manzano, peral, paraíso, olivo, etc., se prestan muy bien, y asi se obtienen plantas excelentes.

Uno de nuestros redactores ha visto en algunos puntos de España procurarse por esta clase de acodo muchas y robustas plantas; y lo ha ensayado en el olivo, que de este modo da buenos plantones.

8. **ACODO EN FORMA DE ARCO.** En la primavera se elige al pie de los árboles ó arbustos que echan retoños en la base del tronco, los que tienen uno ó dos años, y que sean robustos. Se hace en la inmediacion una zanja proporcionada á las dimensiones de la vara que se va á tender, y se le da de 8 centímetros á un pie de profundidad, segun la mayor ó menor humedad que ha de conservar la tierra: por medio de un gancho de madera en forma de alcayata se sujeta la acodadura en el fondo del hoyo, y con un tutor se pone derecha la parte que queda fuera, y en seguida se cubre con tierra bien abonada. Asi se obtienen buenos acodos y se multiplican los vegetales leñosos, cuya corteza es mas delgada, y la madera mas dura que los empleados anteriormente.

9. **ACODO DE MUGRON.** Este nombre se da á los sarmientos que se tienden horizontalmente en una zanja para que arraiguen, y formen cepas nuevas que cubran las marras ó reemplacen las viejas. Para esto se eligen los sarmientos mas largos y robustos; se hace la zanja á la profundidad que está plantada la viña; se tiende el sarmiento, quitándole

antes las yemas y caballos, y dejando al final la punta fuera de la tierra, se entierra y se pisa bien. Esta operacion se hace en el otoño en dias que hiele, pues salta la madera. Cuando se labran las viñas con azadon, este método es mejor que el que diremos bajo el número 11, y si alcanzan los sarmientos en el primer año, cuando se labra con el arado; pero haciendo la labor de este último modo, y no alcanzando el acodo, mugron ó vara, se queda la parte saliente en el centro de la almanta, y suele estropearla el ganado; para evitarlo se emplea el medio que veremos despues, ó se protege con piedras ú otra cosa que impida las pisadas de los animales. Al año siguiente se tiende otra vez, hasta que llega al sitio que se desea.

10. **ACODO ONDEADO ó SERPENTOSO.** CON varias plantas, cuyos tallos son largos y flexibles, se hacen de uno solo varios acodos á la vez. Se tiende un tallo de jazmin, de rosal trepado, ó un sarmiento largo, cada 64 centímetros en una zanja dispuesta al efecto, dejando fuera de la tierra un pedazo de tallo que forma una onda ó circulo, en el cual quedan varias yemas destinadas para producir los tallos. Cada parte enterrada se sujeta con un garabato clavado en el fondo del hoyo, si el peso de la tierra no es suficiente para tenerlo en la posicion que se requiere. Al año siguiente ó al inmediato, se separan los acodos de la planta, y se corta, empezando por el mas próximo, junto la raíz, de lo que resulta que cada arco es un acodo. El último que debe tener un tutor que lo mantenga perpendicular al suelo, es el mejor.

Los jardineros emplean este acodo para obtener en tiestos varias plantas con un solo tallo.

11. **ACODO REVUELTO.** En el otoño ó primavera se elige el sarmiento mas vigoroso y que esté mejor situado, y despues de quitarle las yemas y caballos se enrosca al rededor del pie madre, y se va cubriendo de tierra hasta dejar la punta ó últimas yemas fuera; estas deben quedar de modo que los nuevos brotes se sostengan con los brazos de la cepa, y el pie deberá formar un cono con la tierra que se cubre el acodo. Ordinariamente al año siguiente se encuentra bien arraigado, y si ha de servir para plantarlo en otro sitio, puede separarse; pero si es de vid y se ha de estender para cubrir alguna marra ó renovar cepa vieja, se ve si alcanza, y si no, se enrosca nuevamente, quitándole todas las raíces antes de hacer esta operacion, que se repite algunas veces tres años seguidos. El inconveniente principal del acodo revuelto, con aplicacion á la renovacion de la vid, consiste en que cada vez que se enrosca hay que quitarle las raíces, para que al fin se pueda separar de aquel sitio y tenderlo en la direccion en que debe quedar definitivamente. El quitar dos ó tres veces los rudimentos radicales, es causa de que, cuando se corta el mugron por haber pasado el tiempo que se cree necesario para que arraigue, se vea con frecuencia que la nueva cepa se debilita y pierde cuando

le falta la nutrición que le comunicaba la planta madre. Para estudiar más á fondo esta cuestión importante, hemos reconocido varios mugrones y hemos visto que, en toda la parte que había estado enterrado el acodo, las raíces eran muy débiles, y que solo en el t ozo del último año se habían desarrollado algunas vigorosas. Sin embargo de que en el artículo *Vid* daremos más detalles, diremos que es preferible el método explicado con el número 9, pues cuando llega la punta del sarmiento al sitio en que se ha de formar la cepa, esta se encuentra alimentada por todas las raíces que tiene el mugron.

El acodo revuelto puede servir para todas las plantas sarmentosas, y tendiendo sus vástagos á 15 ó 20 centímetros sin quitarles las yemas, cada una produce una planta que sale á la superficie y está arraigada en el mismo nudo que echa el tallo. Cortando entre cada articulación, se obtienen tantas plantas cuantos sean los nudos de tallo que se ha enterrado.

SECCION TERCERA.

ACODOS COMPLICADOS.

Independiente de los cuidados que necesitan los acodos de la sección anterior, con los cuales puede hacerse arraigar los tallos de especies de madera blanda y de mediana consistencia, hay otros que deben aplicarse á un cierto número de acodos que por aquellos medios no darían resultados.

Los filamentos leñosos y corticales, y la descension del *cambium* detenidos en la incision, fuerzan la aparicion de las raíces á la superficie de los repulgos formados en ella.

Los acodos de esta sección se aplican á las plantas cuya madera dura y seca no permite el acodo simple. Los modos de hacer la operacion, son:

- 1.º *Acodo por torsion.*
- 2.º *Id. por ligaduras.*
- 3.º *Id. por herida anular.*
- 4.º *Id. por incision.*
- 5.º *Id. de doble incision.*
- 6.º *Id. al aire.*
- 7.º *Id. de los árboles de hojas persistentes.*
- 8.º *Id. de los árboles resinosos.*

1. Acodo por torsion. Este modo de acodar es de los más antiguos que se conocen; su procedimiento consiste en torcer una rama, tallo ó sarmiento, de manera que se desunen las fibras leñosas en una longitud de ocho centímetros ó más, según las dimensiones de la rama que se quiere acodar; enterrando la parte torcida á diez y seis ó veinte centímetros en una tierra sustancial que conserve mucho tiempo la humedad. El acodo debe estar, desde la parte torcida, perpendicular al suelo y salir fuera de la tierra veinte y cuatro ó veinte y seis centímetros.

Este medio de multiplicacion puede emplearse en madera dura, que tarda en echar raíz algunos años, como el castaño, la encina, carpino, etc.

2. ACODO POR LIGADURAS. Las ligaduras se practican en los tallos ó ramas que tendidas sin esta preparacion no echan raíces, y además en los que hay que dejar en su posicion vertical, tales como los arbustos, etc., cultivados en macetas, para ponerlos en el invierno al abrigo de las estufas. Las ligaduras determinan una tuberosidad, de la que despues nacen las raíces que han de alimentar la nueva planta.

La eleccion de las ligaduras no es indiferente si se ha de asegurar el resultado; deben ser á propósito á la naturaleza del acodo, y según el tiempo que se supone tardará en echar raíces. Según las circunstancias, se emplea el junco, esparto, mimbres, alambre, cáñamo, seda, hierro, lata y bramante encerado. Los unos se establecen en el largo de la rama, en el ancho de un centímetro; otros no llegan á la quinta parte. Se hacen también las ligaduras en espiral, de modo que entre cada vuelta quede un espacio de dos milímetros de distancia, así se multiplican las tuberosidades, y de consiguiente las raíces.

En los medios que se deben emplear para la multiplicacion de cada planta, especialmente en cultivo de los jardines, se encontrará la aplicacion de cada ligadura.

3. ACODO POR HERIDA ANULAR. Se ha dado el nombre de herida ó sección anular y de anillo cortical, á la separacion de unas tiras de la corteza de la rama que se quiere acodar. La tira debe llegar desde la epidermis hasta la albura, en toda la circunferencia; esta operacion se hace en los árboles, con objeto de disminuir el vigor de una rama, de detener la savia en las partes superiores para que den fruto, y de que formen pliegues propios para producir raíces si se acoda. A estos anillos se les da diferente ancho, según la naturaleza de la rama, tallo, etc.; de las especies de vegetales y del objeto que se propone el cultivador.

4. ACODO POR INCISION. Este acodo difiere del anterior en que las dimensiones y posicion del acodo pueden ser mayores, y en que se acoda en arco ó vertical. Cuando se hace en arco, se dispone de manera que la incision pare en el centro del hoyo en que se ha de enterrar.

Se aplica á esta manera de acodar otro medio que consiste en hacer dos incisiones, una horizontal que corta el cuarto ó mitad del diámetro de la rama, y la otra perpendicular á la primera corta, en direccion de la parte superior en la longitud de uno ó dos centímetros, según el largo del acodo, la naturaleza de la madera y del individuo. Estos cortes se hacen un poco más arriba de un nudo formado por las hojas ó yemas, y se abre en forma de una Y vuelta del revés, poniendo un cuerpo extraño en el corte para evitar que se cierre.

Los floristas emplean mucho este sistema de acodar, y es muy bueno para la multiplicación de árboles frutales.

5. **ACODO DE DOBLE INCISION.** Este acodo se diferencia del de Y en que se corta la parte perpendicular en dos porciones iguales en todo su largo, y se tienen separadas por un cuerpo extraño puesto entre ellas. Algunas veces se ponen dos pedazos de esponja para separar los cortes. La doble incisión tiene la ventaja de multiplicar los pliegues ó rebordes, y las esponjas la de sostener una humedad útil que favorece el desarrollo de las raíces.

Este acodo se emplea para la multiplicación de los árboles de madera dura y se practica entre dos savias, con lo cual á los 18 meses se pueden separar de la planta madre.

6. **ACODO AL AIRE.** Esta clase de acodo se emplea especialmente para las plantas desprovistas de tallos, susceptibles de poderlos tender en tierra por estar en la base del tronco. Para acodar de esta manera se usan varios medios, que son los siguientes:

1.º **Acodo hecho en canastillo.** Este acodo fue usado en la antigüedad para hacer madurar las uvas antes de tiempo. Consiste en pasar al través de un canastillo de 32 centímetros de diámetro y de alto, un sarmiento de dos á cuatro años, susceptible de llevar fruto. En la parte que debe caer en el medio del canastillo se retuerce ó se le hace una incisión anular ó ligadura: la cesta se llena de tierra buena, y se suspende del emparrado ó cepa. En el espacio de un año el sarmiento se provee de raíces, lleva las uvas tempranas, y luego puede servir de planta, enterrándola con la canastilla después de separarla de la madre.

2.º **Acodos hechos en sacos.** Se toma un pedazo de tela de 49 centímetros de ancho y un metro de largo, con lo que se forma un cilindro de 27 centímetros de diámetro en las dos terceras partes de su altura; se cierra por abajo y se deja abierto por arriba. Un tallo con ligadura de lata se pasa por el centro del cilindro, el cual se llena de tierra buena mezclada con una cuarta parte de mantillo, para que mantenga mas tiempo la humedad y proporcione el humus necesario á las primeras raíces: la humedad se conserva regando cuando se crea necesario por la parte superior, que se suspende de una rama de la planta madre, etc.

Este acodo es muy útil para cuando se viaja y no se tiene á mano otro medio de procurarse lo necesario. De este modo pueden hacerse tambien los acodos en donde no sea fácil obtener los canastillos ó tiestos que veremos mas adelante. Para el acodo en sacos, se necesita multiplicar los riegos si el pais es cálido y las lluvias escasean.

3.º **Acodo en tiestos ordinarios divididos.** Se mandan construir tiestos divididos por la mitad de alto á bajo; en el fondo tiene cada parte un medio agujero que

al unir las dos partes y formar un todo sea igual al grueso del vástago que se va á introducir. Se ponen los dos medios tiestos alrededor del acodo, después de hacerle una ligadura con esparto, y se sujeta con alambre para que queden las dos mitades como si fuese de una pieza: se llena de tierra buena, y en la parte superior de mantillo bien podrido. El tiesto se sostiene vertical, bien sujetando alguna rama ó poniéndole un tutor. Para que conserve la humedad se tapa con musgo, y se riega con frecuencia si el calor es mucho. En la provincia de Madrid es necesario regarlos muchas veces al día. Para evitarlo es mejor resguardarlos con alguna cosa de las impresiones solares desde las diez á las cuatro de la tarde; sin esta precaución es inútil perder el tiempo en cuidar estos acodos, que son muy buenos para la multiplicación de los arbustos y naranjos.

A. Cuando el vástago que nos proponemos acodar puede pasar por un agujero, porque no tiene hojas ni yemas gruesas, se hace en el fondo de un tiesto ordinario el agujero, y por él se pasa el tallo: la ligadura se pone después y se llena de tierra del modo anteriormente dicho preservándola de la sequedad como se ha explicado.

B. Hay tambien con el mismo objeto una clase de tiestos que tienen de menos un pedazo de un centímetro, desde el borde al agujero; por esta cabidad se pasa el tallo que se va á acodar, y en seguida se pone una pieza que cubre la parte que falta, y se llena de tierra. Al acodo se le hace la ligadura segun su clase.

Cuando la planta de que se hace el acodo no tiene suficiente fuerza para sostener el tiesto, y se necesita que sea grande, se hacen á estos unas asas en sentido de su altura, y en ellas se sujetan dos ó mas tutores clavados en el suelo. Este último procedimiento se aplica á los arbustos de madera quebradiza y á los de corteza delgada ó de poca consistencia.

4.º **Acodo en tarrina.** Las tarrinas de que vamos á ocuparnos son unos tiestos de la misma forma de los que sirven para la siembra de semillas delicadas; pero en lugar de los agujeros del fondo tienen cinco aberturas de dos centímetros á igual distancia en la circunferencia, que llegan hasta la mitad desde el centro del fondo á las paredes. En el centro hay una abertura redonda de 10 centímetros de diámetro, con un reborde de 17 centímetros de alto, que es poco menos que el alto de la tierra. Por esta abertura en forma de tubo se pasa la cabeza del arbusto de que se quieren hacer los acodos. La tarrina se sujeta bien sobre estacas dispuestas á la altura conveniente; las estacas en forma de palomilla se ajustan á las cinco aberturas que las cierran, dejando en el fondo un agujero á cada una para que salga el exceso de humedad; se llena de tierra fresca hasta la tercera parte de su altura; se hacen las ligaduras ó incisiones á los vástagos ó tallos que se quieren acodar; se encorvan segun hemos dicho para el acodo en arco, y se sujetan con la

tierra hasta la parte superior de la tarrina; esta tierra debe ser de la clase que convenga á la planta, y estar cubierta con una capa de musgo que mantenga la humedad que debe sostenerse por medio de riegos.

Este aparato es de invencion moderna, y sirve para la multiplicacion de arbustos raros que tardan en echar raices, y es necesario mudar de sitio el tiesto en que están plantados, para lo cual las estacas que sostienen la tarrina se clavan en él.

Mr. Noisett ha inventado una manera de acodar que varia poco de la que acabamos de describir; pero que nos parece mejor especialmente para los tallos delgados. La tarrina se hace de la misma forma, y en lugar de llenarla de tierra se ponen tantos tiestos cuantos cojan ó sean necesarios: estos tiestos reciben el acodo y tienen la ventaja de que al separarlos de la planta madre, no hay que desorganizar las raices que están en el capellon que han formado. Si la madera fuese poco flexible, y no permitiese acodar en forma de arco, se toman los tiestos divididos de que hemos hablado, y la tarrina se dispone de modo que pueda pasar por ella el tallo, haciéndole en el conducto interior las aberturas que hemos explicado en el acodo 3.º, párrafo A, de esta manera de acodar.

5.º *Acodo en cajas.* Este es otro medio de acodar en las plantas que tienen los tallos altos, y no pueden encorvarse para hacerlo de su pie. La caja se mantiene por medio de estacas á la altura que exige el ramo que se va á acodar, y de este modo se pueden hacer con mas facilidad que en las tarrinas, teniendo tambien la ventaja de contener mas tierra y conservar así mas tiempo la humedad, lo que evita los continuos riegos que exigen las tarrinas para desarrollar las raices de los acodos.

6.º *Acodo en embudo.* Los embudos son vasos pequeños que tienen la forma de un cono truncado, y cuyas dimensiones son de 8 á 13 centímetros de ancho por la parte mas estrecha, y de 16 á 24 por la mas ancha, con el alto en proporcion de las dimensiones, y grueso del acodo. Su aplicacion es particularmente para multiplicar los vegetales raros y flores que se cultivan en tiestos, que deben conservarse en el invierno al abrigo de estufas debajo de cajas.

Los embudos se construyen de plomo, lata, y vidrio de diferentes clases; cada uno tiene sus diversos usos, segun la materia de que están hechos. Su densidad, color opaco ó diáfano, influyen en el resultado, y así hay que hablar de cada uno en particular.

A. *Acodo en embudo de plomo.* Un pedazo de plomo de 1 milímetro de grueso, y de las dimensiones necesarias para el objeto, se corta en forma de triángulo, de modo que cuando los dos ángulos de la base se junten y recubran 1 centímetro, toma la figura de un cono: por la parte inferior, ó mas estrecha, se mete el tallo que se quiere acodar, y se sierra el plomo ajustándolo á él, y ligándolo con alambre para que no se

abra; se sujeta por un tutor el embudo, se llena de tierra, de modo que el tallo quede en el centro de la circunferencia. Si fuese la madera de las que necesitan ligadura, incision anular, ó herida, etc., se hace por los medios indicados, antes de llenar el tiesto de tierra. Esta manera de acodar necesita mucho cuidado con los riegos, pues como el cono es pequeño, se seca pronto la tierra, y es necesario conservar la humedad á toda costa; lo mismo sucede en el siguiente.

B. *Acodo en embudo de lata.* Este vaso se distingue del anterior, en que tiene un juego de bisagra por el que se abre y cierra segun es necesario; en un costado tiene un asa para sostenerlo por medio de algun tutor. Este sistema es mejor que el anterior, pero mas caro.

C. *Acodo en embudo de vidrio.* En los embudos que sirven para las operaciones químicas, despues de quitarles el cañon, se introduce el tallo por el agujero; por un medio á propósito se sostiene horizontal el embudo, en el fondo se echan unas cuantas chinas para cerrar el espacio que hay entre los pares y el acodo, llenando en seguida el vaso de modo que el tallo quede en el centro, y la parte en que esté la incision ó ligadura, enterrada á la tercera parte de la altura del embudo. El color blanco y brillante de este refleja la luz del sol y permite que dure mas la humedad que debe sostenerse.

D. *Acodo en botella.* Se quita con un diamante el fondo á una botella fuerte y oscura, se pasa por la boca el ramo que se ha de acodar, y se hace como en el caso anterior. El color negro absorbe mas el calor de los rayos solares, impulsa el desarrollo de las raices y en un año se obtienen acodos con buenas condiciones, si, como es indispensable, se riega la botella tantas veces cuantas lo necesite, que son mas que en los casos anteriores.

E. *Acodo en linterna.* En lugar de un embudo de forma redonda, se hace cuadrado, de figura piramidal invertida. Con cuatro pedazos de vidrio plano, y tiras de plomo se unen los costados, que se aseguran con un alambre que da vuelta al todo.

Este vaso, así como todos los de cristal, son muy útiles, pues pueden verse los progresos que hacen las raices y determinar el momento en que se debe separar el acodo de la planta madre.

Los acodos, en vasos suspendidos en el aire, tienen el inconveniente de que como los tiestos son pequeños, la cantidad de tierra que contienen se seca con suma facilidad, pues la corriente de aire y calor del sol pasa en todas direcciones: esto hace que sea necesario regarlos á cada momento, mientras dura el calor, y sin embargo, el menor descuido espone á perecer la planta. Para evitar este accidente y el cuidado continuo, se ha discurrido un medio que, sin embargo de producir cuanto se desea, dé mas tiempo y evite las consecuencias de un descuido. Con una bomba de cristal

que tenga el cuello estrecho se establecen, por medio de hilos de lana, unas especies de sifones que conducen una humedad continua al acodo: para esto se introducen unos cordones de lana en la bomba llena de agua, en cada punta se ata una china que asegure la una en el tiesto y la otra en la bomba; de este modo, mojando antes el hilo, se establece un conducto que continuamente está llevando el agua á la planta ó plantas acodadas, poniendo para cada una un hilo. Suele suceder que los hilos de lana, estando al sol, se sequen y corten la comunicacion del agua; en este caso se humedecen y se vuelve á establecer.

Si se quiere otro medio mas sencillo, se ponen en una vasija, que esté llena de agua y que tenga tantos agujeros como tiestos ha de regar, unos conductos de lata ó de caña que conduzcan el líquido: en la parte de salida se tapa con una esponjita, comprimiéndola para que salga gota á gota, y suspendida la vasija en el centro de los acodos, los riega y conserva mejor que en el caso anterior, pues este solo exige el cuidado de llenar el vaso que contiene el agua, y proporcionar que salga en la cantidad necesaria á cada tiesto. Estos son los medios empleados para los acodos al aire: ahora que son conocidos, continuemos por el órden establecido al empezar esta seccion.

7.º *Acodo de los árboles de hojas persistentes.* Esta clase de acodo se hace por los medios esplicados, teniendo en cuenta la naturaleza de la planta y demas condiciones que hemos recomendado, y en el cultivo de cada una se hallará qué clase de acodo debe emplearse.

8.º *Acodo de los árboles resinosos.* Los árboles que pertenecen á la bella familia de los coníferos, han sido considerados largo tiempo como impropios para multiplicarse de este modo. Esperiencias repetidas han puesto fuera de duda que algunos prenden por este medio, por esqueje é ingerto. Pero al mismo tiempo se ha observado que los individuos obtenidos así, no tienen tanto desarrollo ni viven tanto tiempo como los que se producen de semilla.

Concluiremos este artículo con algunas observaciones sobre el acodo.

Cuando se hace el acodo en la época que la savia está en reposo, las tuberosidades que se forman, no habiéndolas producido el cambio que sigue la prolongación medular, no tienen el barniz que este les da, y que los preserva de podrirse; así, sino se hacen las ligaduras, incisiones, etc., en la época conveniente, se pudren las partes enterradas, se pierde el acodo, y algunas veces toda la planta. Lo mismo sucede, pero por otra causa, cuando se acodan á la vez muchos tallos de un mismo individuo. Los jugos que se dirigen á los rebordes los absorben estos, y faltando los necesarios para la organizacion de la planta, perece ó se debilita, segun su vigor. En fin, solo diremos que ordinaria-

mente se echan dos ó tres acodos de una planta que tiene seis ú ocho ramas, como no sea muy robusta y de hojas largas, que absorbiendo de la atmósfera los jugos necesarios, socorran los que las raíces remiten á las ramas acodadas.

La eleccion del procedimiento que debe aplicarse para cada planta, solo puede indicarse en general. Las yemas cuando empiezan á desarrollarse, no necesitan mas que enterrarlas, para suministrar acodos bien enraizados; los tallos de uno ó dos años, cuya corteza es gruesa, con muchos poros y tiene la madera tierna y esponjosa, con solo enterrarlos les sucede lo mismo; á los acodos que por lo quebradizo de la madera tienen que estar en posicion vertical, hay que hacerles ligaduras, incisiones, etc.; y cuando la madera tiene dos ó tres años, la corteza es delgada, seca y desnuda de poros corticales, ó no son aparentes, se tienden en arco con doble incision, que sea proporcionada á las dimensiones del tronco.

El calor y la humedad favorecen la vegetacion, cicatrizan las heridas del acodo, y los gases suministran los elementos de la parte leñosa. Así para los acodos por incision se aguarda á que los frios hayan pasado, cubriéndolos con tierra bien abonada con mantillo de hojas de árboles, y poniendo una capa de musgo para evitar los continuos riegos.

ACOGOLLAR. Cubrir, resguardar los árboles y plantas delicadas de las lluvias y hielos. Hay varios medios de acogollar, y se emplean estos segun la localidad y circunstancias de las plantas; se acogolla con esteras, con pajas, con cristales y con tablas; en el Norte se emplea la paja de centeno, trigo ó cebada, de la cual se hacen manojos que se atan con bramante ó mimbres, y se rodean á los árboles ó plantas; los juncos y las esteras que con ellos se trabajan son mas eficaces: sirven tambien las trenzas delgadas de paja con que elaboran las gentes del campo los asientos de las sillas; á este objeto se cosen unas á otras con hilo de bramante; se las pega por la parte superior é inferior una tira de lienzo de seis pulgadas de ancho, y se fijan en ella las presillas y argollas que han de sujetar el abrigo contra la pared. En este método de acogollar, si bien parece algo costoso, está compensado el coste con la duracion, pues reúne las ventajas de poderse guardar durante muchos años, y enrollarse en los días buenos para que las plantas disfruten de ellos.

Se acogollan, cubriéndolas con paja, muchas plantas, á las que hay necesidad de preservar del frio, y entre ellas se cuentan los apios, los cardos y las escarolas, vegetales en que, para blanquearlos, es necesario emplear este medio antes que comiencen las heladas.

En el Norte de Francia se acogollan así las higueras y los groselleros luego que su fruto está maduro; de esta manera se conservan hasta el invierno, preservándolos del sol, de la lluvia y de los meteoros.

En los jardines, y con las plantas delicadas, el mejor

medio de acogollarlas es colocarlas en las estufas, li-brándolas de la intemperie.

ACOGOMBRAR. Cubrir con tierra las plantas y hortalizas, para que se blanqueen y se pongan tier-nas. (V. *Aporcar*).

ACOLLAR. Arrimar tierra á los troncos de las vi-des y los árboles.

ACOLLARAR. Poner las colleras á las caballerías, ó collares á otros animales.

ACÓNITO. Género de planta de la familia de las ranunculáceas y de la poliandria triginia de Linneo (*Aconitum*). Comprende este género varias especies, vivaces todas, é indígenas de los Alpes, de Suiza, de Bohemia y de los Pirineos, pero solo haremos una re-seña de las principales, que son: *Acónito antora* ó *salutífero*, *Acónito licoctono* ó *matalobos*, *Acónito cammaro* ó *de flores grandes* y *Acónito napelo* ó *Tora*. Todas estas especies son célebres por la acción deletérea que ejercen sobre la economía animal; por eso es necesario mucho cuidado en aislar el sitio de su cultivo, permitiendo únicamente á la vista el recreo de sus hermosas flores: si alguna planta ha menester con letras claras *mirar y no tocar*, es la del acónito, cuyas cualidades nocivas han causado muchos acciden-tes á personas indiscretas.

Los efectos nocivos y destructores de esta planta se pierden en la noche de los tiempos; la historia y la mitología hacen del acónito curiosas referencias. La hija de Nectes, la famosa Medea, elaboró con esta planta los venenos que dieron muerte al suegro y es-posa de Jason, cuando este héroe, habiéndose casado, se mostró infiel al amor de tan poderosa maga. El acónito se empleó en muchas naciones antiguas lo mismo que la cicuta para castigar de muerte, y entre los galos, que impregnaban con zumo de sus raíces las pun-tas de sus agudas flechas, es fama que llevaban la muerte en la herida de estas. La mitología cuenta que esta planta nació de la espuma del cancebero cuando Hércules lo apretó entre sus manos para sacarlo del infierno: cuento mitológico favorecido por cre-er el acónito en abundancia cerca de Heraclea, en el Ponto Euxino, donde se encontraba la famosa ca-verna.

ACÓNITO ANTORA Ó SALUTÍFERO (*Aconitum anthora*, L.) Planta indígena vivaz; crece en las altas montañas, en los Alpes y en los Pirineos. Su raíz, formada de dos cuerpos carnosos, es del grueso de una avellana, de color amarillo por fuera y blanco por dentro; sabor amargo. Pasa por contraveneno de las otras especies de acónito, y de ahí la viene el nombre de antora; pero químicos alemanes de gran nota demuestran que es tan peligrosa como las demas: su tallo se eleva á pie y medio, es anguloso, velludo, sus hojas multifidas, al-ternas con lacínias lineares, de sabor acre y amargo. Sus flores nacen en lo alto del tallo y en forma de es-piga, representando una especie de cabeza cubierta de

un casco de amarillo y de olor algo agradable: la se-milla es angulosa, arrugada y negruzca.

Algunos emplean esta especie de acónito como re-medio eficaz contra las picaduras de animales veneno-sos, contra la peste, fiebres malignas y lombrices; lo que conviene advertir, sin poner en duda semejan-tes virtudes, es que ha de usarse interiormente con muchas precauciones y en muy corta dosis.

ACÓNITO LICOCTONO Ó MATALOBOS. (*Aconitum licoctonum*, L.). Esta especie muy parecida á la anterior en su forma y propiedades, se cria en los lugares ele-vados, su raíz es fibrosa y negruzca, su tallo de dos pies de alto, delgado, redondo, un poco inclinado y que se divide en muchas ramas; sus hojas anchas, re-dondas y hendidas en muchas partes; sus flores de color amarillo pálido compuestas de cinco pétalos desiguales, representando en cierto modo una cabeza cubierta de casco; su fruto se compone de muchas piezas membranosas reunidas, y que contienen semi-las angulosas y negruzcas.

Toma esta especie de acónito el sobrenombre de matalobos por mezclarse, cortada á pedazos con carne; haciéndose una pasta para envenenar los lobos. Se em-plea tambien como preservativo de la rabia y contra el ruido de las orejas, pero siendo un veneno activo con-viene tomar grandes precauciones para su uso; este-riormente y en corta dosis es como únicamente se puede recomendar.

ACÓNITO CAMMARO Ó DE FLORES GRANDES. (*Aconitum cammarum*, L.) Se cultiva esta especie en los jardines, y es notable por lo hermoso de sus flores de un color azul rojizo; el sabor de esta planta es picante, y el uso de ella tan peligroso como el de las demas especies. Algunos la aconsejan para la tisis, tomando dos granos en polvo de dos en dos horas, siempre con la precaucion de suspender su uso á medida que el en-fermo note alivio; mas como pudieran sobrevenir acci-dentes peligrosos de este remedio extremo, está indi-cado el uso del vinagre para combatirlos.

ACÓNITO NAPELO Ó TORA. (*Aconitum napellus*, L.) Planta vivaz indígena, su raíz nabiforme, negra por fuera, blanca por dentro, guarnecida de fibras entre-lazadas, venenosa y corrosiva; sus tallos de dos á tres pies de altura, duros y leñosos, guarnecidos de hojas redondas, divididas en otras mas estrechas, de un verde oscuro, lustroso y adherido á peciolo bastante largos; sus flores son hermosas, de color azul zafiro y en forma de una cabeza cubierta con su casco; su fru-to silíceo, encierra semillas pequeñas y negras; nace en cualquier terreno, pero gusta mas del fresco y del sombrío. Tiene un olor muy fuerte y un sabor acre.

Toma esta especie el sobrenombre *napelo* de *na-pus*, nabo, que es á lo que su raíz se asemeja, y lo que ha sido motivo de funestos accidentes por ser, como ya hemos dicho, la raíz la que contiene toda la fuerza venenosa de esta planta. Sus renuevos se pare-

en mucho al apio y hasta se confunden con él, pero es lo cierto que no contienen el daño que la planta hecha; pues según Linneo, los japoneses los comen cocidos con grasa.

Algunos autores aconsejan el extracto de esta especie para aumentar la transpiración. Haller asegura que dejando secar esta planta, ó fermentándola con sus hojas, flores y raíces, pierde enteramente su virulencia. Tomado el *Tora* á la dosis de una ó dos dracmas, produce un verdadero envenenamiento al que de seguro sobreviene la muerte á las dos ó tres horas; en este intermedio conviene apelar inmediatamente á los vomitivos y á fuertes sangrías si hay complicación cerebral. Aplicado el *Tora* sobre la piel, levanta vejigas, y frotada su raíz entre las manos, las pone ardientes y doloridas.

La medicina emplea el acónito en polvo ó en extracto para la sífilis, el reumatismo y afecciones cutáneas en la dosis de medio á dos granos: en la actualidad los homeópatas lo usan con frecuencia y con muy buen éxito en los globulitos, como remedio eficaz para disminuir la densidad de la sangre.

ACOPAR. Cortar los árboles en forma de bola ó capa redonda: en los jardines y en las calles estrechas que se forman de árboles, se acopan ordinariamente, lo cual presta cierta novedad y hermosura. No todos los árboles se pueden acopar después de plantados; se necesita para esto plantar los troncos gruesos y de la altura que han de tener, cortando luego las cabezas á nivel. Los árboles acopados prosperan poco; su escasa raíz contribuye á esto, como al achaparramiento de las ramas y estrechez de las hojas, la mutilación de los brotes que se hace dos veces al año.

ACOPLAR. Uncir los bueyes ó mulas al carro ó arado.

ACORDELAR. Medir algun terreno con cuerda ó cordel: poner unas cuerdas tirantes en línea recta para sacar alineada una calle de árboles ó los cuadros y paseos de un jardín.

ACORNEAR. Dar cornadas.

ACORRALAR. Encerrar ó meter el ganado en el corral.

ACOYUNDAR. Uncir, poner la coyunda á los bueyes.

ACOTADO. ACOTAMIENTO. ACOTAR. Estas palabras significan rigurosamente hablando el acto de poner cotos, y el lugar donde se han colocado, de manera que á primera vista significa lo mismo que *amojonar*, ó *poner mojonos*, lo cual se explicará en su lugar correspondiente; pero en sentido legal, y en la acepción comunmente admitida, significa la prohibición de que los ganados puedan entrar en un terreno determinado á disfrutar los pastos que se crían y producen en él, bien sea la heredad perteneciente á un pueblo ó á un particular.

Para que un terreno se diga cerrado es necesario

el acto material de que tenga una cerca, seto ó valla para defenderle ó impedir la entrada á personas ó ganados; y para que se diga acotado basta solo la prohibición aunque no exista el objeto material que impida la entrada, única diferencia que existe entre acotamiento, y cerramiento de heredades.

Por nuestra legislación antigua era completa la libertad que todo propietario tenía de cerrar sus tierras; pero á causa de las guerras y de las revoluciones, se empezó á introducir la costumbre de dejar abiertas las tierras y de abandonarlas, después de alzado el fruto, al aprovechamiento de los ganados.

Observada por una larga serie de años esta costumbre, la ganadería se aprovechó de ella, y la influencia del Concejo de la Mesta vino á convertirla en un derecho en perjuicio de la agricultura, habiendo concluido esta costumbre por recibir la sanción legal, y hasta la sanción del privilegio, de tal modo que lo que al principio era lícito á todo propietario, se concedía después en muy raros casos, y por medio de prestaciones pecunarias.

Vemos, pues, que la libertad de acotar se había convertido en prohibición; y lo que era la regla general se había hecho excepción, ya porque se necesitaba licencia real para acotar, ya porque únicamente se conservaban los acotamientos de terrenos que los labradores destinaban al pasto de los ganados de labor, los cuales solían llamarse *dehesas boyales*, ó los cotos carniceros, que se destinaban al mantenimiento de las reses para los abastos.

A pesar del perjuicio que esta legislación infería á la agricultura, y de lo que evidentemente restringía el derecho de propiedad, continuó en vigor hasta nuestros días; pues si bien es cierto que en los tiempos del glorioso reinado del señor don Carlos III se hicieron esfuerzos laudables por hombres entendidos para libertar á la agricultura de los grandísimos inconvenientes de este sistema, ello es que el mal siguió adelante contra las esperanzas bien fundadas de los medios que empezaron á emplearse.

En efecto, por este tiempo se instruyeron dos expedientes, que vinieron después á refundirse en uno solo, el primero acerca de los daños y decadencia que sufría la agricultura, sus causas, y medios para su restablecimiento y fomento; y el segundo, suscitado á instancias del señor conde de Campomanes, y que dió por resultado el célebre y famoso Informe sobre la ley agraria del señor Jovellanos. Todos los informes que aparecen en este expediente condenan la prohibición de acotar y cerrar las heredades, y la obligación de entregar las tierras de dominio particular al aprovechamiento injustificable de los ganados ajenos.

La legislación por esto no varió generalmente; sin embargo, con motivo de la fundación de las nuevas poblaciones de Sierra-Morena, del fuero que se dió

para los pueblos del camino de Madrid por la provincia de Estremadura, y el que deberían observar los vecinos de la nueva villa de Encinas del Príncipe, se autorizó el cerramiento de las suertes respectivas que á cada uno de los vecinos en particular se les hubieran repartido, y hasta se consideraron desde luego cerradas y acotadas, *para evitar que en las nuevas poblaciones hubiera de lamentarse el mal que aquejaba á la mayor parte de los pueblos del reino.*

Después de estas disposiciones y algunas otras análogas, parece increíble que no se dictara una regla general sobre este punto, reconocidos como estaban los principios y la conveniencia pública; pero lo cierto es que los dueños de tierras particulares no pudieron prohibir á los ganaderos el que se aprovecharan de una parte de su propiedad.

Conocidos y confesados ya en este tiempo, á que nos vamos refiriendo, los beneficios que había de producir la aplicación de estos principios á la legislación general, no podía retrasarse el planteamiento de las buenas doctrinas; y así fue que en el cambio radical que se verificó cuando el establecimiento del régimen representativo en 1812, se sancionó el profundo respeto á la propiedad, y la libertad con que todos podían disponer de sus heredades, erigiendo el principio en regla y en ley del Estado, como se deduce del artículo 3.º del decreto de 14 de enero de 1812, y del artículo 1.º del decreto de 8 de junio de 1813, decretos que habiendo sido derogados después de los sucesos de 1823, fueron restablecidos nuevamente en 1836, y forman hoy la legislación en esta materia.

Estos decretos, en la parte que hacen referencia á los acotamientos, dicen así:

Decreto de las cortes de 14 de enero de 1812, restablecido en 23 de noviembre de 1836.

Artículo 3.º Los terrenos destinados á planío cuyo suelo y arbolado sean de dominio particular, se declaran cerrados y acotados perpétuamente, y sus dueños podrán cercarlos, aprovechar cuando quieran los frutos y producciones, dejando libre el paso de caminos reales y de travesías ó servidumbres, cañadas y abrevaderos, como también el disfrute de caza y pesca.

Decreto de las cortes de 8 de junio de 1813, restablecido en 6 de setiembre de 1836.

Queriendo las cortes generales y extraordinarias, proteger el derecho de propiedad, y que con la reparación de los agravios que ha sufrido, logren al mismo tiempo mayor fomento la agricultura y ganadería por medio de una justa libertad en sus especulaciones, y por la derogación de algunas prácticas introducidas en perjuicio suyo, decretan:

1.º Todas las dehesas, heredades, y demás tierras de cualquiera clase, pertenecientes á dominio particular, ya sean libres ó vinculadas, se declaran desde ahora cerradas y acotadas perpétuamente, y sus

dueños ó poseedores podrán cercarlas sin perjuicio de las cañadas, abrevaderos, caminos, travesías y servidumbres, disfrutarlas libre y exclusivamente, ó arrendarlas como mejor les parezca, y destinarlas á labor, ó á pasto, ó á plantío, ó al uso que mas les acomode, derogándose por consiguiente cualesquiera leyes que prefijen la clase de disfrute á que deben destinarse estas fincas, pues se ha de dejar enteramente al arbitrio de sus dueños.

Desde esta época hasta nuestros días, se han suscitado algunas dudas y hasta competencias sobre este asunto, y si bien la mayor parte se han resuelto con arreglo á las disposiciones citadas, no obstante, esos mismos pleitos y competencias, hacen necesarias reglas fijas y precisas, basadas en principios equitativos, y hermanando los grandes intereses que representan la agricultura y la ganadería. En esta parte nos asociamos al dictamen de la Junta general de agricultura, que podrán ver nuestros lectores al final de este artículo.

DE LOS MEDIOS DE QUE EL AGRICULTOR DEBE VALERSE PARA CERRAR SUS CAMPOS.

Tiene por objeto el cerrar los campos, defenderlos de los animales y aun del hombre, para que pueda el cultivador disponer libremente de sus frutos: con este fin hay varias clases de cerramientos, de que echará mano según las circunstancias. Se dividen los cerramientos en naturales ó vivos, en muertos ó artificiales, y en convencionales.

Arthur Young distingue siete especies: 1.ª, setos vivos: 2.ª, muertos: 3.ª, setos vivos con fosos: 4.ª, setos muertos con fosos: 5.ª, fosos: 6.ª, empalizadas: 7.ª, muros ó paredes, y 8.ª que, según mi opinión, deben admitirse, los llamaremos convencionales.

1.º Los setos vivos son los que se hacen con árboles y arbustos espinosos ó no espinosos, pero que tengan rayas fuertes y profundas, y que con la división de sus ramas y ramillas, capaces de cubrir el corte anual, formen en pocos años una valla impenetrable. Este es el medio mas económico, y á las veces de mucho interés por el producto que los árboles pueden dar, además del oficio de circunvalar las posesiones: es aplicable en general á todos los campos, especialmente á los destinados al gran cultivo. Con árboles, se deben cerrar los olivares, viñas, tierras de pan llevar, prados, azafranares, etc.; únicamente no se podrán establecer en ciertos casos, como diremos, para huertas y jardines. Muchos son los árboles capaces de cerrar las posesiones; aconsejaremos sin embargo los indígenas, los mas comunes, que crezcan pronto y no tengan necesidad de recorte mas que una sola vez cada invierno. Los mas útiles serán los espinosos, como las acacias, sobre todo la gleditsia, los acebos, de los que hay en varios puntos de España, como en los montes

de Cataluña, Aragon, Asturias, Santander, Riofrio, San Ildefonso, Buitrago y en otras partes, pero todos estos árboles necesitan riego en el verano, y para elegirlos, procuraremos acomodarlos al clima, recordando la sequia tan constante que hay generalmente en España, por lo que no son estos árboles adaptables en todos los casos: la gleditsia ó acacia de tres puntas, aunque exótica, se ha extendido por Europa: la facilidad y prontitud con que se reproduce de semilla, la hacen muy apreciable para formar setos de asiento, que son tan impenetrables como duraderos, porque estos árboles resisten mucho la sequedad, y se prestan muy bien al corte, de modo que las vallas salen muy tupidas y apretadas. Se pueden emplear otras muchas acacias, pero ninguna tiene unas espinas tan agudas y prolongadas como las gleditsias. Los espinos son arbustos muy buenos para la formacion de los setos en las provincias del centro de España; se acomodan á toda especie de terrenos, pero mejor en los que no sean ni muy húmedos ni secos. El alamo ó alalieria, que lo hay en abundancia en Aragon, Cataluña, Andalucía y Valencia, se presta muy bien al corte, y tiene tambien espinas, que defenderán de los ganados. El ramno paliuro ó espina veza es un arbusto de las provincias del Mediodia, difícil de ser reemplazado para cerrar los campos; se halla armado de espinas desiguales derechas y encorvadas; sus hojas y tallos no los comen los ganados, y es un recurso seguro contra ellos. Basta que se multiplique de semilla, despues por acodos se va consolidando el seto, que, aunque no alto, es impenetrable. Los perales y manzanos silvestres y los cerezos de igual naturaleza son muy á propósito para formar elevados setos, aunque en sitios frescos y en países septentrionales. Son de mucho provecho las zarzas, aunque requieren parajes húmedos, lo mismo que los rosales. En nuestros países mas meridionales en terrenos de secano, en donde no se dispone de mas agua que de la del cielo, y esa viene de un modo irregular, será de gran recurso para seto como planta armada de espinas y algunas prolongadas, el nopal, higuera chumba ó tuna. Suelen valerse de la pita, pero es preferible la anterior, porque ademas nos da un fruto grato para el hombre y no despreciado de algunos animales domésticos. Su multiplicacion es tan fácil como pronta, porque es por estaca ó trozos de la planta. Las cambroneras podrán servir para setos en los países secos, aunque mas frescos que los que pide la planta anterior. De las plantas no espinosas destinadas para cercar los campos, tenemos muchas hasta de bosque, como las encinas, abetos, alisos, abedules, castaños, olmos, fresnos, sauces, áceres ó el moscon, el almez, y sobre todo la morera con sus especies, que podian estenderse por la mayor parte de las provincias de España, las que ademas de suministrar en primavera su hoja para la rica industria de la seda, sirve

para dar á último de otoño su hoja para los ganados. Seria largo enumerar los muchos árboles y arbustos que se pueden destinar para circunvalar los campos; pero solo citamos los que son mas adaptables á los diversos puntos de nuestra península. Se pueden usar hasta algunos frutales, como el naranjo y limonero en los sitios húmedos de España, el granado y almendro en los sitios secos de nuestras provincias mas meridionales, asi como el nispero, azufaifo y avellano, etc. Elegido el árbol ó arbusto, se pasará á la formacion del seto; este se hara por semilla, por planta ya enraizada y criada en plantel, y por estaca: el primer medio es el mejor, porque la planta que proviene de semilla echa raíces mas profundas, de mas fuerza y duracion, y conservando su raiz central ó nabora, daña menos á las plantas inmediatas. Hay semillas que deben ser sembradas tan pronto como se recogen, sin cuya condicion su vegetacion no es tan grande, y generalmente todos los árboles que se destinan para setos, se hallan en este caso. El modo de siembra y demas del cultivo de cada planta, será diferente segun esta; no obstante, daremos algunas reglas generales.

Es preciso preparar la tierra que ha de recibir la semilla dándola diferentes labores en otoño y aun en invierno para que quede bien desmenuzada y hueca, dispuesta casi como la de un semillero, dándola la mayor profundidad aunque sea mas de un metro, porque esto contribuye á la mejor formacion del seto. No hay que escatimar algunos gastos para la preparacion del terreno, porque estas labores influirán en la duracion de la valla. Será mas conveniente valerse de la azada que de otros instrumentos aratorios. No hay que olvidar la extraccion de las piedras que haya y la limpia completa de malas yerbas. Si el seto está inmediato á un camino, debe estar separado de este por un foso bastante ancho y profundo lleno de plantas secas y espinosas para libertar en los primeros años las tiernas del diente del ganado. Concluidos estos trabajos, que serán antes de la primavera, se esparcirán las semillas en dos ó tres líneas distantes entre sí 16 á 20 centímetros, y si la semilla fuere gruesa cuatro á seis centímetros una semilla de otra, si fuere menuda se las dejará espesas y se irán aclarando conforme vayan creciendo, y dejando el espacio correspondiente se cubrirá la tierra ligeramente. El medio de siembra no es seguro si el estío es seco y no se pudiera regar, si muy húmedo, se podria la simiente; por cuya razon habrá en lo general que acudir al plantío con planta enraizada; de este método vamos luego á hablar. Por espacio de seis años necesita este modo de formar cotos los cuidados del agricultor, ya para darle las labores convenientes de cara como para escardar y dirigir los tiernos árboles 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 medio de formar los setos vivos es el de la plantación, esto es, sacar la planta enraizada, criada en un plantel destinado á este objeto. Por economía se suelen traer los arbolillos de los bosques, pero siempre con mal enraizado, grandor y edades diferentes, y acostumbrados á terrenos muy diversos por lo que perecen muchos en el primer año y siguientes, y aunque subsistan, su vegetación es irregular; al paso que de semilla ó traídos de plantel tienen generalmente la misma fuerza, edad, vienen de un mismo terreno y crecen de un modo uniforme y con vigor.

Si se quiere formar el seto con pies de árboles poniendo, por ejemplo, la morera por ser la que creó de mas utilidad, se emplearán arbolillos de tres años por lo menos colocándolos á la distancia de 45 centímetros, podándolos en el acto de suerte que no les quede fuera de la tierra sino dos yemas de las que han de salir dos ramas; sino viniere mas que una, se volverá á podar esta sin dejar mas que dos yemas, obligando á las ramas que salgan de estas á crecer á flor de tierra. Se opera así para que desde el pie den muchas ramas, porque si solo queda un tronco, se desgarnece este por el pie, y quedando un hueco llenan mal su objeto porque por él pueden penetrar hombres y animales. Por esta razón 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 mas si se unen é injertan. No se dejará que rama alguna salga recta, porque arrebatando la savia de las ramas inferiores, estas se desmenuzarian y al último se llegaría 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 en los primeros años necesitarán alguna labor al exterior y el quitar las malas yerbas.

Se cuidará que los setos vivos perjudiquen lo menos posible las otras plantas cultivadas, y como este daño puede venir principalmente por su sombra ó por robar el jugo nutritivo, debe calcularse desde luego la altura del seto segun las plantas que se cultiven dentro de la heredad, y por la situación y estension del terreno, de modo que en las grandes posesiones podrán ser algo mas altos que en las reducidas, en estas y en las de pan llevar metro y medio á dos metros. Los cortes y recortes que sucesivamente se vayan dando, se dirigirán á consolidar el seto y á darle la figura que se quiera; puede cortarse por una cara verticalmente, por la otra en pendiente; y horizontalmente por arriba; y en pendiente por los lados formando un cono truncado; horizontalmente por arriba y los lados inclinados hacia adentro como un cono vuelto al revés por los dos lados verticalmente, y terminando por una albardilla, etc. El cortarlo con los dos lados perpendiculares al suelo y terminando en un corte horizontal, es el método mas comun. Las plan-

tas del seto pueden perjudicar robando el jugo nutritivo; para evitar esto en cuanto se pueda se elegirán para seto las plantas de raíces perpendiculares y profundas y no laterales y someras. Si la heredad lo permite, se le hará una zanja inmediata al seto para cortar el paso á las raíces que se dirigen adentro; y si estuviera inmediata al rio, es preciso no hacer caso de estos inconvenientes para evitar mayor mal, cual es el que el agua del rio robe la tierra ó entre é inunde el terreno; entonces convendrá plantar hácia el paraje por donde puede venir el agua, dos ó tres hileras bien inmediatas, de aquellos árboles que vegeten bien allí y con el tejido de sus ramas y raíces se opongan á la fuerza del agua.

Los setos vivos además de servir de defensa, pueden tener otro objeto: como proporcionar abrigo á los campos, y aun suministrar combustible y madera, y hasta frutos y forrajes.

Para los setos de abrigo, los árboles no espinosos son los mas á propósito; después de cortar los embates de un viento dañoso le hacen cambiar de dirección, y se convierte en una localidad saludable para el hombre y para los ganados, los que cuanto mas abrigados estén en sus pastos, mejor se nutren. Entre los ingleses se paga á mayor precio un prado que esté cercado, así deben estar todas las dehesas y pastos en donde se trate de criar y mejorar animales domésticos, como caballos, mulas, etc.

Esta especie de setos deben componerse de encinas, hayas, fresnos, áceres ó moscones y olmos, eligiendo los apropiados á cada país, por esto se les puede tambien denominar setos forestales.

Los setos vivos pueden tambien dividirse segun su construcción. Unas veces son simples, que son los que se forman de una sola línea de vegetales leñosos. Tienen mas solidez los que constan de dos hileras de árboles paralelas distantes cada una unos cuatro decímetros, y serán mucho mas fuertes si se hacen de tres, colocando cada pié de árbol correspondiendo al espacio que queda entre los dos de la fila primera, guardando la figura que se llama á tresbolillo, ó como tablero de damas. Se eligen para este objeto árboles elevados como los que hemos estado escogiendo, procurando injertarlos entre sí.

Los setos vivos, se pueden hacer en fosos abiertos de antemano al rededor de la heredad. Este método es de una ejecución mas costosa, y ocupa mucho lugar; aplicable á estensas posesiones, con dificultad se podrán conseguir de otro modo unos setos mas impenetrables ni mas temibles, principalmente si son de árboles y arbustos armados de espinas. La disposición de los fosos y la manera de colocar los setos, pueden cambiar segun las circunstancias.

Quando no hubiera proporción de plantas vivas, se cierran con vegetales muertos ó secos, ó con espinosos, mejor con las cambroneras y zarzas, y si aun de

estas plantas no hubiere, se cierran las posesiones con fosos mas ó menos profundos y de figuras variadas.

No nos ocupamos aquí de las empalizadas y enrejados que se usan en los jardines de adorno; solo de los que defienden las grandes posesiones: si estas se hallaren inmediatas á poblaciones, lo mas seguro seria valerse de paredes construidas de varias materias como ladrillos, piedras, etc.; pero este medio solo lo pueden aplicar los ricos y para haciendas de poca estension. En donde abunde la piedra, se puede hacer pared, ya de sillería ó de mampostería, ó de cantos en seco. En las de mampostería, deben tambien rematar por un caballete semicircular ó triangular, para que no se detenga el agua cuando llueva, y á los de canto en seco se les cubre por uno y otro lado de argamasa y de tejas, aunque lo interior quede en seco; son de mucha duracion y bastante baratas. En donde escasea la piedra gruesa, se hacen las paredes de guijarros embutidos en tierra arcillosa amasada, de terrones ó ladrillos crudos, ó adoves; hasta se pueden construir de tierra sola, amasada con paja menuda, y en fin todos estos materiales pueden mezclarse de mil modos.

Los cerramientos convencionales son los que acotan las haciendas con ciertos signos de convencion, que consisten en pequeños mojones, surcos ó líneas ideales, los cuales indican que no se puede pasar adelante: es el medio mejor, pues ni perjudican á los frutos ni sirven de obstáculo á las prestaciones de las servidumbres; pero en el dia de hoy se venera muy poco, por la corrupcion de costumbres, la deidad protectora de la propiedad rural, que los romanos conocian con el nombre de dios Término, y por mas leyes y penas que se dieran, la mala fé de los hombres las quebrantaria; mas hay casos en que los cerramientos convencionales convendrian con preferencia á los otros, como en las dilatadas huertas de Valencia y Murcia, y en otras semejantes en que está la propiedad muy dividida: allí los setos de plantas, y cualesquiera otro serian muy perjudiciales por tener que ser multiplicados por la pérdida de la gran estension de tierra cultivable.

Ademas serian allí el foco de las malas yerbas, y de los insectos y otros animales dañinos; estorbarian el cultivo de los campos, y en particular la labor del arado, y últimamente cortarian las comunicaciones de un campo á otro y obligarian á los labradores á dar muchos rodeos. Fuera de estos casos escepcionales, los cerramientos convencionales no serian útiles, porque necesariamente habian de traer la creacion de guardas honrados, pagados por los propietarios y responsables de los daños.

Para concluir este artículo, y como medio de conciliacion entre los grandes intereses que representan la agricultura y ganadería, insertamos en seguida el proyecto que la Junta general de agricultura que tuvo lugar en la córte el año de 1849, presentó al gobierno de S. M.

1.º Dictar una ley general sobre cerramientos, la cual, reconociendo el derecho absoluto á toda la propiedad del suelo, declare á favor del propietario el aprovechamiento esclusivo de todos sus productos, así naturales como industriales, salvo el derecho de tercero á las servidumbres.

2.º Definir cuáles son las servidumbres legítimas y verdaderas, para distinguir las de las prácticas viciosas y espresar en qué títulos deben apoyarse para no confundirlas con las usurpaciones.

3.º Eximir del derecho de hipotecas la permuta de tierras, porque de esta manera se facilitará la consolidación del dominio, estinguendo de suyo las servidumbres.

4.º Declarar redimibles las servidumbres particulares no necesarias, estimando el valor capital de los derechos reservados, y sujetándose en todo lo demás á las reglas establecidas para la redencion de los censos.

5.º Que esta legislacion sea especial para las provincias donde existen graves intereses comprometidos en la ganadería estante; en las demás, el derecho de propiedad debe quedar exento de cualquiera traba, que ni su origen justifica, ni su necesidad calma.

6.º Encargar á las autoridades que se penetren bien del espíritu de la ley, y que haciéndose superiores á toda preocupacion ó rutina, protejan la propiedad particular contra cualquiera invasion latente ó manifiesta.

Por estos medios creia la comision hacer algo en beneficio del cultivo, sin atentar á los derechos ni destruir los intereses de la ganadería estante: lograr la repoblacion de nuestros montes, la alternativa de cosechas, los prados artificiales, los riegos y toda mejora en el arte de labrar las tierras, la distribucion del terreno entre los habitantes, acomodando las suertes á los brazos y recursos de cada familia; el estrecho enlace entre la ganadería y la agricultura, y la distribucion de las tierras entre el pasto y la labor, combinando la produccion por tantos siglos reñida del pan y de las lanas.

ACRIBAR. Limpiar con criba el trigo ú otro grano. (V. *Aechar*).

ACTEA. Nombre antiguo de la amapola. (V. *Adormidera*).

ACUEDUCTO. Conducto de agua, especie de canal construido de piedra sillería ó cal y canto para conducir oportunamente las aguas con una inclinacion arreglada, para que puedan superar las desigualdades del terreno. (V. *Agua*).

ADANSONIA. *Adansonia* de Linn. Género de la familia de las Bombáceas.

ADANSONIA COMUN. *Adansonia digitata*, Linn., *A. baobab*, Gaertn. DC., Prod., 1, 478.

El baobab es célebre por las enormes proporciones que su tronco suele adquirir; en la costa del Se-

negal y en el Cabo Verde se ven árboles de 8 á 10 metros de diámetro; sin embargo, su tronco es bajo, cónico, y se divide en un número considerable de ramas, que se extienden horizontalmente. Los negros recogen las hojas nuevas de este árbol que aparecen en la estación de las lluvias, las cuales secas y reducidas á polvo constituyen la salsa de que se sirven para dar sabor al *couseons*, alimento preparado con la harina de mijo. Las hojas son emolientes por la gran cantidad de mucílago que contienen, y se emplean en los mismos casos que las de todas las plantas de la familia de las Malváceas.

La pulpa rojiza del fruto es de sabor agrio y agradable y se preparan con ella bebidas refrigerantes; se ha empleado con buen resultado en la curación de la disenteria y otras enfermedades, segun el testimonio del doctor Frank.

ADEZA. (V. *Panizo*).

ADEHALA. En muchos puntos de España hay costumbre de poner en los contratos de arriendo condiciones por las que el arrendador se obliga á dar anualmente cierto número de aves, ó cantidad de frutos, independiente del arrendamiento; á esto se da el nombre de adehala. Su origen es el mismo que el de los arrendamientos. (V. *esta palabra*).

Los arriendos de pesos y medidas se hacen en los pueblos teniendo en cuenta lo que pueden producir las adehalas, que es una gratificación que se da á los medidores, ademas del precio establecido.

ADELFA. *Nerium*, Linn. Género de la familia de las apocináceas.

1. ADELFA COMUN. *N. oleander*, Linn.; *N. lauriforme*, Lam., DC., Prod., VIII, 420. Arbusto hermoso, que abunda en las provincias meridionales de España, y ha sido con justa causa trasladado á nuestros jardines y cultivado en ellos como planta de adorno. Tambien se llama baladre.

En la Flora de Filipinas se cita esta especie, pero no se dice en ella si es en aquel pais indígena ó exótica.

Los naturalistas han encontrado esta especie en la zona meridional de Europa, en las llanuras de la region central de España y en las playas orientales y australes de nuestra Península.

El límite inferior de su temperatura media del año, que puede soportar, es + 13°. Así es que habita en Cataluña, Valencia, Murcia, Sierra Morena y otras partes de Andalucía.

Las plantas que llevan flores sencillas, ya blancas, ya de color de rosa, presentan un objeto agradable en la larga temporada que ostentan su brillo y hermosura, y se dejan para los bosquecillos y otros puntos en que pueden cultivarse sin ahogar á otras que no tienen su altura ni su porte. Estas se multiplican por las semillas que producen en abundancia, sembrándolas en marzo ó abril. En otoño maduran los folículos.

Las plantas, que producen flores dobles, adquieren

cierta endebles, por lo cual no pueden vivir al aire libre sino en los climas calurosos. Sin embargo, se prefieren aquellas para los jardines aunque es necesario retirarlas al invernáculo para preservarlas de los frios; solo se aumentan por la separacion de sus hijuelos enraizados, por acodos, por esquejes y por injertos de escudo, los que se colocan sobre los pies nuevos de los de flor sencilla procedentes de semilla.

Una buena tierra para los tiestos, y el riego abundante durante el verano, es lo que completa el cultivo de las adelfas de flor doble, para las de flor sencilla pocos cuidados son necesarios fuera de los frecuentes riegos.

Las variedades principales son la de flores purpúreas preferible á la especie tipo; la de flores blancas, propia de los paises cálidos; la de flores de color de carne y la radical.

Su madera es flexible, pero no se ha estudiado todavía científicamente.

2. ADELFA DE LA INDIA. *N. odorum*, Soland., *N. grandiflorum*, Derf., *N. indicum*, Mill., DC., Prod., VIII, 420. Este arbusto, de la India Oriental, se cultiva por sus flores dobles y olorosas; nosotros solo le hemos visto en los invernáculos.

Esta especie tiene muchas variedades; las principales son las siguientes: *ochroleucum*, Hortul.; *aurantiolum*, Hortul.; *luteum*, Hortul.; *splendens*, Hortul., introducida el año de 1800 por Mr. Bicquelin; *mabiri*, Hortul.; *hacvilli*, Linn., la de Ragonot; y la de Juana de Arco, obtenida en 1842 por Mr. Grangé-Faugoin. Hay otras muchas variedades obtenidas en las siembras de estas especies, y particularmente por Bautonnet, en Hyères, donde su cultivo está singularmente favorecido por el clima.

ADELFA. Lugar, paraje, sitio, terreno plantado ó poblado de adelfas.

ADELFA. Planta perenne que suele desarrollarse hasta la altura de tres pies, y sus ramas brotan derechas desde la misma raiz, pobladas de hojas de un verde oscuro lustroso que duran todo el año. Al lado de los tallos nacen las flores en vistosos grupos.

ADELFO. Calificación que se da á los estambres de las plantas cuando están pegados por sus filamentos ó hebras en uno ó algunos cuerpos.

ADELIA. *Adelia*, Linn. Género de la familia de las euforbiáceas.

1. ADELIA BERNARDIA (vulgo, *Alim*). *Adelia bernardia*, Linn. Arbolito muy comun en las islas Filipinas; se eleva á la altura de 3 á 4 metros; sus hojas son medicinales; la corteza macerada en agua es buena para hacer papel; florece generalmente en febrero.

2. ADELIA GLANDULOSA. *Adelia glandulosa*. El P. Blanco, en su Flora de Filipinas, dice que ha visto este arbolito en Santa Maria de Ilcos, y que sus hojas se untan con aceite y se calientan, y despues se aplican á los miembros afectados de reumatismo.

3. **ADELIA ACITODON** (vulgo, *Aliparo*). *Adelia acitodon*, Linn. Arbolito comun en San Mateo y en Maricaban de las islas Filipinas; tiene 7 ú 8 metros de altura. Madera dura empleada por los indios para pilares de sus casas.

ADENANTERA. *Adenantha*, Linn. Género de la familia de las leguminosas.

1. **ADENANTERA PAVONINA**, Linn. Esta especie se cria en la isla de Cuba, cercanías de Sagua, donde se llaman *coralitos*, porque las mujeres de los indios se sirven de los huesecillos de sus frutos para gargantillos en lugar de corales.

2. **ADENANTERA GOGO**. *Adenantha gogo*, P. Blanco, Flor. de Filip., 353. *Mimosa scandens*, Linn., Flor. de las Antillas, tom. III, pág. 226. Esta especie es un arbusto voluble muy comun en los bosques de las islas Filipinas, donde llega á tener unos 0, m2 de grueso. Florece en mayo.

«Los indios todos le conocen bien por el grande uso que se hace en todas partes de su corteza. Despues de golpeada con un palo se emplea en lugar de jabon para lavar el cuerpo pero no la ropa, y los indios la usan en el baño para limpiar el sudor y quitar la caspa de la cabeza. Esto se logra por medio de la espuma que hace la corteza en el agua frotándola con las manos. Tambien es purgante usado de los indios.»

«Poniendo corteza seca de Gogo en el fondo de las tinajuelas, en donde se suele guardar el cacao y cubriendo á este tambien con la misma corteza, aseguran los indios que no se destruyen los granos. Tambien he oido que bebida por los que padecen asma el agua jabonosa del Gogo, les da mucho alivio y aun ha curado radicalmente á alguno que otro. Igualmente aprovecha en esta enfermedad el fumar un cigarro grande de esta corteza.» P. Blanco, Flor. de Filip., 354.

ADENOCARPO. *Adenocarpus* de DC. Género de la familia de las leguminosas.

1. **ADENOCARPO DE ESPAÑA**. *A. hispanicus*, DC., Prod., II, 158. Este arbusto se cria en los reales bosques de San Ildefonso y de San Lorenzo. Se beneficia en monte bajo.

2. **ADENOCARPO INTERMEDIO**. *A. intermedius*, DC. *Cytisus complicatus*, Brot, DC., Prod., II, 158. Este arbusto habita en el monte del Pardo, Chozas, Paular y otras partes de ambas Castillas. Se beneficia en monte bajo.

3. **ADENOCARPO DE SIERRA NEVADA**. *A. decorticans*. Arbusto hermoso de Sierra Nevada que se cultiva hoy dia como planta de adorno en Francia y Alemania. Sus hojas delgadas le dan el aspecto de una conifera, y sus legumbres viscosas hacen que aparezca como cubierto de cristalizaciones que producen un efecto singular. Se eleva á la altura de 2 á 3 metros.

ADIVAS. **ADIVAS**. **PARÓTIDAS**. Tumor inflamatorio de las glándulas que hay debajo de las orejas. Unas veces depende de un resfriado, de golpes ó heridas, y

otras de anginas y varias enfermedades. Cuando el tumor es leve, se untará la parte con unguento de altea, y pondrá encima una piel de cordero con la lana hácia adentro. Si no cede, se usarán cataplasmas de malvas, y en cuanto haya materia se la dará salida. Si el tumor se pusiera duro, se darán unturas con jaboncillo amoniacal, unguento fuerte, pomada iodurada, y hasta se echará mano del fuego en rayas.

ADMINISTRACION RURAL. *Definiciones de la administracion*. Esta voz no es española en el sentido gubernativo sino desde nuestra regeneracion política; y aunque sus acepciones por tal respecto sean sabidas de algunos, conviene esplanarlas antes de tratar una materia nueva y complicada. En toda ciencia importa mucho definir bien las palabras que establece, porque su conocimiento es parte de la ciencia misma.

Se entiende generalmente hablando por *la administracion*, el gobierno supremo, esto es, la autoridad pública establecida para regir el Estado, y en este caso se toma por el objeto del gobierno. En un sentido estricto y riguroso es la accion misma del gobierno sobre sus administrados, ejercida por medio de agentes territoriales en lo que toca á la conveniencia pública. Aunque la *administracion* emana del gobierno, no debe confundirse con él en su acepcion peculiar. A fin de deslindar ambas cosas, nos valdremos de esta expresion feliz de un autor célebre: «El gobierno es el pensamiento que dirige, la administracion el brazo que ejecuta.» La *administracion* es, por tanto, una consecuencia del gobierno, no de otro modo que la justicia una consecuencia de la administracion.

Como ciencia, debe definirse: «la que trata de las relaciones entre la sociedad y los administrados, ó entre la autoridad pública y las personas y las propiedades en cuanto interesa al orden social.» Bajo dos aspectos ó puntos de vista distintos puede considerársela: como ciencia teórica, cuando analiza ó estudia filosóficamente esas relaciones, deslindándolas de las leyes políticas; y como ciencia ó institucion práctica, cuando descende á aplicar á personas y cosas las reglas y acciones, que se desprenden de aquel exámen ó estudio. Bajo este último concepto, y con referencia á la agricultura, nos proponemos considerarla en el presente artículo.

ESTENSION Y VARIEDAD DE LA ACCION ADMINISTRATIVA.

Con notable acierto dijo el ilustrado señor Burgos, que la *administracion*, considerada en su mas lata acepcion, puede definirse: «la ciencia de lo útil y de lo dañoso.» Ella es, en efecto, la mas variada, la mas vasta y la mas útil de las ciencias morales.

Objeto de su solicitud es el hombre antes de nacer, y lo es despues que ha cesado de existir. En las escuelas del arte obstetricia prepara la administracion socorros á las parturientas, y allana asi la senda de la

vida á los que la naturaleza condena á recorrerla. Contra el virus maligno que debe luego infeccionar la sangre, tiene la administracion preparado un poderoso contraveneno en otro virus benéfico, que por la inoculacion infiltra en sus venas. Preservado por ella el niño de la lepra, que durante siglos diezmó la infancia, la administracion le lleva por la mano á las escuelas que tiene establecidas; infiltra asimismo en su mente los gérmenes del saber, y le preserva de la lepra de la ignorancia, tan mortífera para el espíritu, como lo es para el cuerpo el vicio de la sangre. Adulto en breve el infante, la administracion cuida de que ejercicios gimnásticos desarrollen sus miembros, y de que nuevos y mas elevados conocimientos fortifiquen su inteligencia. Domiciliado en su pueblo, la administracion vela sobre su seguridad y reposo, y cuida ademas de que aguas copiosas y saludables aplaquen su sed, alimentos abundantes y sanos satisfagan su hambre, árboles frondosos le proporcionen sombra y frescor en el verano, y calles espaciosas, ventilacion y comodidad en todas las estaciones. Ella abre cauces estrechos para llevar la fecundidad y la vida á las campiñas, y los abre anchos para que los surquen barcos cargados de los productos del suelo y de la industria. Ella borda las márgenes de estos cauces, cubiertos ya de pingües esquilmos, de vastas y sólidas rutas, sobre las cuales se alzan á su vez protectora cómodos y elegantes albergues, donde el viajero halle, no solo abrigo y seguridad, sino sosiego y aun regalo. De sus avenidas aleja ella al mendigo y al ocioso, que no siendo observados ni protegidos, harian de la vagancia y la miseria escalones para el crimen.

La administracion proporciona ocupacion á los hombres robustos, en los trabajos públicos, en los hospicios á los desvalidos, y á los delincuentes en los establecimientos de correccion. Ni aun al morir el hombre, abdica sus derechos la administracion: ella preside á los funerales, dicta las precauciones con que deben hacerse, aísla el asilo de los muertos, y señalando á los vivos la mansion que les aguarda, les ofrece en cada tumba un recuerdo de su miseria, y una leccion de moralidad.

¿Qué medios tendrian las autoridades militar y de marina para el reemplazo de las tropas de mar y tierra, si la administracion no les señalase la juventud propia para entrambos servicios? ¿Cuáles los encargados de la cobranza de tributos, si la administracion no reuniese á los datos exactos y completos de la materia imponible, los necesarios para observar la debida equidad de la reparticion, equidad de que depende esencial y casi esclusivamente la puntualidad de los pagos?

Con razon se ha dicho, que la administracion tiene un campo inmenso donde ejercitarse: sin ella, los intereses generales de la sociedad, y los particulares con los individuos estarian confundidos, y el caos y la confusion reinarian por todas partes. Armonizar estos inte-

reses á veces encontrados, posponer, cuando esto no es posible, la conveniencia del menor número á la del mayor por medio de justas compensaciones, que en último resultado igualen los derechos de todos: tal es la mision altamente sublime y salvadora de ese poder á que en la época actual se da el nombre de *Administracion*.

RESEÑA HISTÓRICA.

La administracion, ya la consideremos como ciencia, ya como institucion, es tan antigua como las leyes, porque en el momento que hubo leyes debieron establecerse por necesidad los medios de ejecutarlas. En todos los códigos conocidos, algunos de los cuales datan de época bien remota, se encuentran disposiciones administrativas mas ó menos completas, mas ó menos convenientes, si bien de muchas no nos es dado juzgar, porque la historia no nos ilustra lo bastante para hacerlo con equidad y acierto. Pero la administracion ha seguido los mismos pasos que el gobierno, porque siendo el derecho público la base del derecho administrativo, el derecho administrativo ha cambiado radicalmente, cada vez que las leyes fundamentales del Estado han sufrido alguna alteracion esencial.

Cuando el Rey era el Estado, segun la sabida expresion de un célebre monarca, los mismos agentes que administraban justicia reasumian las atribuciones que hoy tienen los agentes administrativos: el mismo funcionario encargado de sentenciar los pleitos, entendia en los abastos de los pueblos, en los arriendos de propios, en las cuentas de ayuntamientos, y en que la vendimia se ejecutara en determinado dia del año. Nada mas natural que el que entonces estuviesen en un mismo código, y casi sino del todo, confundidas las leyes que condenaban á muerte al parricida, y las que organizaban los teatros y señalaban el número de caballerías que podia llevar un carruaje. En una época en que la codificacion estaba muy distante de los progresos que ha hecho en los últimos tiempos, y cuando el estudio del derecho administrativo era tan necesario en los jueces, como el del civil y canónico, no era mucho que todo anduviese confundido.

La consecuencia natural de este órden de cosas no podia ser otra que lo que fue. Difícil es, muy difícil, á la limitada capacidad del hombre, dedicarse con fruto al desempeño de atribuciones que aunque análogas, exijan conocimientos especiales; pero le es imposible de todo punto ejercer convenientemente funciones que requieren hasta hábitos y costumbres distintas. Mientras el poder judicial es rígido y nímicamente ríguroso en sus resoluciones, la administracion con-temporiza con las circunstancias, obra segun ellas, y se separa de lo estrictamente justo por seguir lo altamente conveniente. Mientras el poder judicial se limita á aplicar las leyes preexistentes, la administracion

crea derechos y mira el porvenir. No es posible que el que está acostumbrado á prescindir de toda pasión, de todo miramiento, para decidir única y exclusivamente por lo que aparece de los procesos, tenga la flexibilidad bastante para dictar al propio tiempo medios administrativos, en los cuales queda mucho al buen sentido y á las circunstancias. No es posible que cuando el estudio de las leyes civiles absorbe la vida del hombre, por grandes que sean su talento y su laboriosidad, haya nadie capaz de conocerlos á fondo, y conocer además los administrativos. Así es, que mientras la administración estuvo á cargo de los agentes judiciales poco ó nada pudo adelantar, y de su tiempo apenas quedan otros monumentos que las huellas de errores económicos, disposiciones administrativas que no son ya de la época, y alguna que otra obra colosal, muy útil si se quiere en su clase, pero que no guarda armonía con otras que apenas se acometieron y que hubieran sido de mucha mas utilidad.

Cambiado el sistema de gobierno; separadas las funciones administrativas y judiciales, la administración empezó á ser una ciencia y una institución enteramente independientes. No tenemos, ni acaso tendremos nunca, un código administrativo completo, porque así como las leyes civiles están sujetas á pocas alteraciones, las administrativas tienen que variar todos los días; pero es indudable que hemos adelantado mucho, y que si no estamos al nivel de otras naciones, consiste en que hemos empezado mucho mas tarde que ellas las reformas. El primer cuerpo de principios administrativos que tenemos, es la famosa Instrucción de 30 de noviembre de 1833; trabajo de gran mérito, que contiene principios muy luminosos, y en que están calcadas las leyes de Ayuntamientos, Diputaciones provinciales, Consejos provinciales, Gobiernos de provincia y Consejo Real, promulgadas en 1843, y que establecen la organización administrativa hoy vigente.

ADMINISTRACION RURAL.

Uno de los ramos mas importantes sobre que ejerce su vigilancia la *administración*, estando con ella en continuo roce, es sin duda la agricultura, madre de la industria, y fuente principal de riqueza. Los legisladores de todos los países proclamaron siempre como cánón sagrado la protección á la agricultura. Mas no siempre, por desgracia, lograron su objeto, pues la gravaron unas veces con pesados impuestos, contribuyeron otras á la estancación de sus productos con la falta de caminos y vías de transporte, y la sacrificaron continuamente á intereses menos atendibles. De aquí la deplorable situación en que se encuentra en varias naciones, y con especialidad en la nuestra, al paso que en otras prospera y se desarrolla de una manera prodigiosa. Toda

clase de leyes, aun las de índole mas distinta, ejercen irresistible influjo en la agricultura. A su prosperidad ó decadencia, á su desarrollo ó abatimiento, contribuyen poderosamente tanto las económicas como las rentísticas, así las políticas como las civiles. En la imposibilidad de ocuparnos de cuantas puedan favorecerla ó perjudicarla, nos limitaremos á estudiar las vastas é importantes atribuciones de la administración, con respecto á esta industria.

Por doloroso que sea decirlo, preciso se hace confesar que nuestra agricultura es acaso una de las mas atrasadas de Europa. Abandonada de tiempos antiguos al imperio de las circunstancias y de la rutina; sometida á leyes absurdas, que con el título de protectoras son en realidad sus implacables enemigos; presa de la amortización civil y eclesiástica, que ha agotado sus mas ricos veneros; víctima de guerras asoladoras y de emigraciones perniciosas al nuevo Continente; entregada á colonos á quienes por su falta de conocimientos y de recursos pecuniarios no les es posible hacer mejoras en el sistema de labranza, ni menos en suelo cuya propiedad no les corresponde; sujeta á sequías, torrentes, vientos asoladores, y á estrañas influencias atmosféricas; y tributaria, en fin, al Erario de sus mas pingües y saneados productos, esta industria arrastra penosamente su existencia, sin conseguir desarrollarse, ni romper las ligaduras que la tienen sujeta y oprimida.

A la administración, poder vigilante y protector de la sociedad, toca cortar esas ligaduras, haciendo que fructifiquen y se propaguen los gérmenes de abundancia que encierra nuestro suelo. Las atribuciones que con este motivo corresponden á la administración, son tan vastas como importantes.

Ramos de la agricultura que debe vigilar la administración. Uno de sus principales deberes es destruir los usos y prácticas, de cuyo funesto influjo casi nadie se apercebe, porque la antigüedad les dió cierta especie de sanción, y el hábito los rodea de cierto prestigio.

Deber es también suyo el impedir que siga observándose el funesto sistema de la tasa, que tantos perjuicios ha causado, y que en su ignorancia no abandonan algunos pueblos, á pesar de las repetidas órdenes dadas con tal objeto.

Importante ramo de riqueza fué un tiempo en España la ganadería; mas al paso que luego retrocedimos en él, adelantaron otras naciones, siendo por ello necesario que la administración procure instruir á nuestros ganaderos, de los sistemas y métodos que en otros países se emplean, á fin de que, conociéndolos, puedan ponerlos en práctica. El agua es la sangre de la tierra, y los canales de riego son la vida de los campos, sobre todo en un país de sol ardiente, y escaso, como el nuestro, de lluvias. Sin riegos no puede haber prados artificiales en las mas de nuestras provincias, ni

sin ellos, ganados en la cantidad y calidad que necesitamos. El agua diversifica además las producciones del suelo, impide con la variedad la excesiva abundancia de muchos frutos, y multiplicando los objetos de consumo, estimula al labrador á dar á la producción nuevos ensanches. Este beneficio es uno de los que mas inmediatamente mejoran la condicion del pueblo, el que balaga al pobre con la esperanza de trabajo mas seguro, y el que permite al rico disfrutar de los placeres del campo. Otro, pues, de los deberes sagrados de la administracion, es proporcionar estos beneficios, para lo cual se presentan infinitos medios, hasta en las provincias mas meridionales y exahustadas de aguas.—La desecacion de lagunas y pantanos, siempre que estas operaciones prometan ventajas positivas, como pueden ser las de evitar sus peligrosas emanaciones, ó las de aprovechar las tierras desecadas.—El cultivo y esmerada labranza de esos terrenos incultos ó baldíos, de que abunda la península.—Proteger los acotamientos ó cerramientos, importante mejora de la propiedad rural.—Dar órdenes acertadas sobre la comunidad de pastos, tan deseados en nuestro pais por la falta de los naturales, y porque apenas se conocen los artificiales.—La replantacion de los arbolados, que proporcionan las maderas necesarias para construccion; que suministran leñas y carbones; que son conductores naturales de las lluvias; que alimentan la vegetacion y aseguran las cosechas; que ofrecen sombra y frescura á los viajeros fatigados; y que, en fin, hacen habitables los campos.—El fomento del cultivo de la seda, ramo de riqueza agrícola, tanto mas importante, cuanto que esta preciosa produccion es capaz de alimentar varias industrias.—El fomento tambien de la siembra y labranza de los linos y cáñamos.—El cultivo de plantas exóticas de reconocida utilidad.—Proteger el libre tráfico de granos, harinas y semillas, tanto por el interior de la península ó islas adyacentes, como por medio del cabotaje.—Dar los oportunos reglamentos sobre caza y pesca.—Recaudar y distribuir los arbitrios provinciales y municipales, y procurar la baja del precio del dinero, son otras tantas reformas y beneficios que no puede procurarse por sí solo el labrador, y que debe proporcionarle una *administracion* ilustrada.

Preparar convenientemente la legislacion hipotecaria, para que pueda establecerse entre nosotros el crédito territorial por medio de bancos agrícolas, institucion, en este caso, práctica y útil para nuestros labradores, librándoles de la usura que les agobia y de la falta de recursos que les hace malverdear sus productos. La creacion de sociedades de socorros mútuos de juntas agrícolas, de cátedras y escuelas de agricultura como las que existen en Alemania y otros paises; de quintas ó fincas, modelos ó experimentales y de cualesquier otros establecimientos propios para propagar los buenos usos y sistemas en agricultura; el entretenimiento y reparacion de caminos, canales, puentes,

calzadas, alhóndigas y mercados públicos; la formacion de cuadros estadísticos sobre el desarrollo de la poblacion y de la industria; el procurar que se constituyan sociedades de labradores para el cultivo y fomento de algun ramo de la agricultura; la esposicion de productos y de animales; y la propagacion de ciertas máquinas ó instrumentos, cuyas ventajas están ya espermentadas, deben ser objetos tambien de preferencia á los agentes de la administracion.

El transporte por mar de los productos agrícolas, es preferible al que se hace por tierra. Debe, pues, fomentarse, allanando toda clase de dificultades que á él se opongan, así como tambien el que puede hacerse por los lagos y rios navegables. Importa, en su consecuencia, averiguar los rios que atraviesan cada provincia, su direccion, las tierras que fertilizan, los parajes en que se confunden con otros, ó van á perderse en el mar; si son ó no navegables, el grado de corriente que llevan sus aguas, si en su curso hay haceñas, escollos ó precipicios, y si pueden salvarse ó no, haciendo fácil ó imposible la navegacion; el caudal de aguas que llevan en cada estacion del año, si están ó no sujetos á avenidas frecuentes y en qué épocas; en cuál de ellos se hace con mas actividad la navegacion; si es esta rápida, lenta, fácil, segura ó peligrosa; qué clase de barcos se emplean en el transporte; cuáles son los mercados ó puntos que frecuentan; y por último, debe averiguarse tambien el precio, tanto de las mercancías ó productos agrícolas, como el de los transportes. Los canales de navegacion, verdaderos rios artificiales, se prestan, bajo el punto de vista de esta industria, á las mismas consideraciones que van espuestas, si bien es preciso aplicar mas atencion á su estado, número de esclusas, aprovechamiento de sus saltos, mejoras que reclame y demas.

La agricultura es la industria que está mas interesada en la construccion de caminos y canales, porque siendo sus productos voluminosos, pesados y difíciles de manejar, no pueden sufragar, respectivamente á su precio, los gastos de transporte, y se estancan en los lugares de su produccion, donde se expende á vil precio ó no tienen ningun valor. Debe, pues, averiguarse el número de caminos que haya en una provincia ó distrito, su empalme ó proximidad con otros de mas ó menos importancia, su configuracion, trazo y pendientes, la clase de materiales de que están formados, la solidez, su reparacion antigua y moderna, el estado en que se encuentran en diferentes épocas del año, si se ponen ó no intransitables en algunos, si necesitan reparaciones anuales, si hay en ellos policia, y finalmente, cuáles son los medios de transporte que se emplean, si el de á lomo de los animales, ó si el de carros, y el precio de los transportes por cada uno de semejantes medios. Estas mismas noticias deben tomarse respecto á los caminos de travesia ó vecinales, cuya construccion y buen estado interesa directamen-

te á los labradores. Como los caminos de hierro no se diferencian de los anteriores bajo el punto de vista de los trasportes, mas que en la celeridad y economía con que pueden hacerse, nada nuevo tenemos que añadir sobre ello á lo que arriba dejamos dicho. Ni debe tampoco olvidarse que los derechos de transporte se aumentan á veces considerablemente, por los arbitrios que se clasifican al infinito con los distintos nombres de navegacion, circulacion, limpia de puertos, fanales, sanidad, portazgos, etc., que por donde quiera agobian con su inmenso peso al agricultor y al industrial, que vanamente trabajan por procurar la subsistencia de sus familias.

Las condiciones de la poblacion y la manera con que esta se halla repartida en el territorio, merecen tambien ser estudiadas. Por regla general, cuanto mas numeroso, activo, ilustrado, trabajador y partidario de la asociacion es un pueblo, mas necesidades satisface y mayor cantidad de productos agrícolas consume. Una poblacion apática, miserable, ignorante y sin industria, no experimenta, al contrario, sino muy pocas necesidades, y así, aun ascendiendo al mismo número de personas que de la que hemos hablado anteriormente, resulta que no consume á veces ni aun la décima parte que aquella necesita, y obtiene por medio de su trabajo y de sus riquezas. Nada mas fácil de conocer y distinguir que el carácter de los habitantes de tal ó cual poblacion. Si es numerosa, activa y rica, todo indica allí el bienestar, la salud, la abundancia y la alegría. Las habitaciones son sanas, espaciosas, bien distribuidas, y están puestas con cierta elegancia. El suelo tiene gran valor, porque se le explota con esmero: todo está en continuo movimiento á consecuencia de los innumerables cambios que se hacen en fuerza de las relaciones industriales y comerciales que se establecen entre unos y otros. El pais pobre y miserable, ofrece por la inversa un cuadro de todo punto distinto.

Inmensos beneficios presentan las ciudades populosas á la agricultura, la cual halla en estas fácil, pronta y segura salida á sus productos. Mas tales ventajas están neutralizadas por otros perjuicios: las ciudades roban á los campos los hombres mas útiles y robustos, y su vecindad por otra parte perjudica á la moralidad de las poblaciones rurales.

Sobre la condicion de estas, se espresa con tal acierto el célebre escritor Thaer, que no podemos menos de transcribir á continuacion algunas de sus palabras:

«Las poblaciones rurales pueden estar compuestas de tal manera, que dominen las personas que labran por su propia cuenta, ó que por el contrario preponderen los que trabajan por cuenta de otro, ó, propiamente dicho, los jornaleros.»

«En el primer caso, la propiedad está muy dividida y las fincas son pequeñas, tienen un valor muy alto y

redituan crecidos productos. En un pueblo de esta clase será difícil que prospere un establecimiento en grande, porque no solo es mas caro el suelo y produce mayor renta, sino que lo son asimismo los jornales; y mas difícil la salida de los productos. Cada uno, en efecto, se proporciona por medio de la agricultura lo que necesita, y ademas tiene un escedente que lleva al mercado, de donde resultan sobrantes que á veces hacen que el precio de los productos sea inferior á su valor intrínseco.»

«El labrador rico, debe por lo tanto establecer su labranza en las inmediaciones de una poblacion numerosa, en que haya muchos jornaleros. Esta circunstancia facilita las labores y contribuye á que puedan hacerse con doble esmero, aun cuando no sea módico el precio del trabajo.»

Tampoco debe olvidarse la *administracion* del examen de las costumbres, moralidad, carácter y usos de las poblaciones rurales. Sus esfuerzos han de encaminarse á formar una poblacion de costumbres puras, frugales y sencillas, de carácter franco y animado, de sentimientos de honor, de delicadeza y de recíproca benevolencia. En efecto, el estado moral y físico de los individuos de las clases obreras y su vida privada, merecen sobre todo seria atencion. Su fuerza muscular, su agilidad y viveza dependen relativamente de su bienestar, y lo mismo puede decirse de su moralidad. Los hombres probos y morales, tienen un valor inapreciable en agricultura. El desarrollo intelectual de esta clase de gentes es siempre de suma importancia. Debidos son generalmente, ese desarrollo y aquella moralidad, á la educacion, á las primeras impresiones recibidas en la niñez. Corresponde, por ello, á los agentes de la administracion estudiar si el pueblo está sumido en la ignorancia ó imbuido en preocupaciones groseras y difíciles de desarraigar; si será fácil hacerle comprender la importancia de sus trabajos y los buenos sistemas que debe adoptar; y si sus habitantes son suficientemente dóciles para recibir las instrucciones de quienes se propongan educarlos, haciéndoles apreciar las ventajas del trabajo, del orden y de la economía. En fin, los usos y costumbres que por lo general ejercen sobre el hombre mas influjo que las leyes positivas, deben ser examinados y estudiados con interes, puesto que pueden obrar de una manera favorable ó perjudicial en los proyectos que se acometan para mejorar la agricultura.

Tambien importa al labrador conocer los sistemas ó métodos de labranza, instrumentos y máquinas que se emplean en cada pueblo ó nacion; el estado de las fincas; la raza de los animales destinados á la labor, y los establecimientos que haya, bien de agricultura, ó bien de cualquier otra industria que con ella tenga conexión. La manufacturera y otras consumen considerable cantidad de productos agrícolas; por lo cual conviene al labrador tener noticias exactas y precisas

del movimiento que hay bajo este concepto en los puntos inmediatos á sus fincas. En todos los países donde ha tomado la industria grande desarrollo, como en Inglaterra, Flandes, Lombardía y otros, ha hecho también muchos progresos la agricultura. Bueno será, pues, que la administración procure publicar las noticias oportunas sobre parajes en que se hallan los establecimientos ó fábricas, su importancia, número de jornales que emplean, y comercio que hacen. Los torrentes; los ríos que se desbordan; las avenidas, que abren hondos cauces, y que unas veces cubren el suelo, como las aguas del Nilo, de fértiles abonos, y otras lo arrasan y esterilizan, cual la lava de los volcanes; las olas del mar, que retirándose aumentan el territorio del litoral, ó que avanzando, privan al propietario de una parte de su suelo; las arenas movedizas, que cayendo en las tierras inmediatas las perjudican cuando no las esterilizan; las altas montañas, cuyas nieves al licuarse forman torrentes devastadores; las lagunas y pantanos, que saturan continuamente la atmósfera de vapores acuosos, ó de emanaciones nocivas á los hombres, animales y plantas; los bosques y dehesas, que con su estension y estremada frondosidad cargan la atmósfera, y dan nacimiento y abrigo á una porcion de insectos y animales, verdadera plaga de la agricultura; las fábricas ó fundiciones, que con el humo y gases que despiden pueden incendiar las mieses, y perjudicar, no solamente á las posesiones rurales, sino contribuir á que sean mal sanos y aun venenosos los productos agrícolas que en ellos se crían; el descubrimiento y aprovechamiento de riquezas minerales, que tanto contribuyen al desarrollo de la agricultura y al fomento del comercio y de varias industrias; la investigación y explotacion de carbones de esta clase, tan convenientes para producir el vapor, prodigiosa fuerza motriz, que alza de los ríos copiosos caudales, capaces de fecundizar vegas elevadas sobre el curso de las aguas, y que obra transformaciones, que sin su auxilio se reputarian imposibles; todo ello, en fin, y otra porcion de hechos y circunstancias análogas, deben ser también objeto de profundo estudio para los agentes administrativos.

CÓMO DEBE INFLUIR LA ADMINISTRACION.

Para que sea benéfica y tutelar; para que en vez de proteger no contribuya á secar las fuentes de la riqueza pública; para que produzca, en fin, los resultados apetecidos, necesario es que procure esté espedita la accion de los asociados, destruyendo ordenanzas y reglamentos que corten el vuelo á todas las industrias, y con especialidad á la agrícola. El interés particular ha de dejarse libre y desembarazado; y á allanarle las dificultades con que tropiece, se dirigirá aquella. Una administración inteligente y activa empleará alternativamente el ruego, la exhortacion, el ejemplo, la

autoridad, las recompensas, todos los medios legítimos de que puede disponer para conseguir en esta parte mejoras decisivas. Sus esfuerzos han de ser tanto mas constantes, cuantas mas seguridades tiene de verlos coronados de un éxito completo: pues si la clase de labradores es por lo comun la mas apegada á las tradiciones del suelo que heredó, ninguna abandona con menos repugnancia sus hábitos, cuando la esperiencia le revela que se prospera mas sustituyéndoles otros. Así, pues, rigurosamente hablando, la agricultura no debe prometerse nada sino de sus propias fuerzas. Ello, no obstante, la conviene que el gobierno y las autoridades provinciales y locales, conozcan con exactitud su estado y cuanto pueda serle provechoso, para que protejan su desarrollo, remuevan los obstáculos que á él se opongan, le presten auxilio, caso necesario, y realicen en su bien aquellas obras de utilidad comun, que no es dable llevar á cabo al interés particular. Importa que los agentes administrativos se penetren de sus obligaciones en este punto, y los labradores, de lo que deben pedir y prometerse de la administración. Así como la mano del fisco seca cuanto toca, la de la administración debe fecundizar cuanto bajo ella se encuentra. Su misión no es la de trazar con reglamentos y ordenanzas un círculo de hierro dentro del cual se mueva y agite estérilmente la accion de los particulares. Una esperiencia tan larga como costosa ha demostrado los graves perjuicios que ha producido el funesto empeño de dictar reglas para cada ramo de la industria. En ninguna, tanto como en la agrícola, se abusó de tan perniciosa manía, sin embargo de que en ninguna es preciso obedecer mas estrictamente el problema económico de *dejar hacer*. Limitarse debe la autoridad administrativa á instruir á la clase labradora, á poner á sus alcances los medios de prosperar, á libertarla de impuestos y gabelas, á acudir presurosa en beneficio suyo cuando se impetere ó sea necesario su apoyo. Tal es el verdadero significado de la proteccion que debe dispensarse á la agricultura, y que nosotros pedimos. Darla en otro sentido, desnaturalizándola y coartando la libre voluntad de los interesados, es, en vez de proteccion, perjuicio cierto para la industria misma que se intenta favorecer; es, en vez de prestarle auxilio, menoscabarla con medidas coercitivas; es, por último, en vez de fomentarla, el que contribuyan á su ruina aquellos mismos que tienen el deber sagrado de hacerla prosperar.

Atribuciones, competencia y procedimientos en la administración rural. Los labradores se ven en ciertos casos en la necesidad de dirigirse á las autoridades administrativas. Preciso es, por lo tanto, que tengan idea de las facultades ó deberes de cada una de ellas. Esto es lo que nos proponemos hacer ligeramente, pues que si hubiéramos de verificarlo por medio de un examen detenido y profundo, traslimitaríamos el objeto de la obra.

Ante todo, cúmplenos esponer que, al valernos de la palabra *competencia*, nos limitaremos, por lo que respecta á las autoridades administrativas, á las atribuciones que les corresponden, puesto que estrictamente hablando no tienen jurisdiccion.

ADMINISTRACION CENTRAL.

El monarca es el jefe supremo de la administracion, y en tal concepto le corresponde, con arreglo á la ley fundamental del Estado, publicar las leyes, espedir los decretos, reglamentos é instrucciones necesarias para su ejecucion, cuidar de la conservacion del órden público, decretar la inversion de los fondos destinados á los diferentes servicios, cuidar de la fabricacion de la moneda, nombrar los empleados y conceder honores y distinciones.

Tan vastas atribuciones las ejerce el monarca, no por sí sino por medio de los ministros, de quien es toda la responsabilidad de los actos que se ejercen en nombre de aquel.

De los ministros. Son los ministros los primeros funcionarios del Estado despues del monarca, de quien son consejeros. Los ministros autorizan con su firma cuanto el Rey dispone en uso de sus facultades constitucionales, y ademas en virtud de la delegacion que reciben en el hecho de ser nombrados, acuerdan por sí, aunque siempre usan la fórmula de *Real órden*, todo lo que no exige un real decreto.

En España se reconocen en la actualidad siete ministerios. Entre estos, el de la gobernacion es el de la administracion fundamental del Estado. Despues de varias alternativas se han concentrado en él los ramos de correos, beneficencia, policia sanitaria, casas de correccion, propios y arbitrios, y la contabilidad particular del ministerio.

En el de fomento existen las direcciones que tienen relacion con el particular que los ocupa, cuales son la de agricultura, la de comercio y la de obras públicas. Las atribuciones, pues, de cada ministro, considerándolas en conjunto, pueden reducirse á lo siguiente: 1.º, la formacion de instrucciones para ejecutar las leyes; 2.º, la resolucion de las dudas que ocasionen su inteligencia, cuando por su naturaleza no deban ser sometidas á los cuerpos colegisladores; 3.º, la reunion de los datos propios para fijar ó determinar la influencia que ejercen las leyes y disposiciones del gobierno; 4.º, la instruccion de toda clase de expedientes; 5.º, la organizacion de las oficinas dependientes de cada ramo del servicio público; 6.º, el nombramiento y remocion de los empleados, cuando por su elevada categoría no tenga que intervenir el consejo de ministros; y 7.º, la disciplina de los empleados, y la formacion ó la aprobacion de los reglamentos para establecerla y asegurarla.

La mision principal, tanto del ministro de la go-

bernacion como del de fomento, es hacer el bien é impedir el mal, velar porque se cumpla esa mision en todos tiempos, y á pesar de toda especie de obstáculos, es la incumbencia especial, el deber imprescindible de los ministros de ambos ramos, que bajo distintos conceptos son los primeros guardianes del órden público, y principales agentes de la prosperidad nacional.

CONSEJO REAL.

Hállase al lado del gobierno, y á él deben acudir los labradores ó propietarios de fincas en los casos que se deducirán de lo que vamos á decir.

Es un cuerpo supremo de administracion central, que tiene las atribuciones necesarias para servir las de guia y apoyo. Ilustra al gobierno en los asuntos que le consulta; prepara los proyectos de ley, reglamentos é instrucciones; propone la decision en las competencias que se suscitan entre las autoridades gubernativas y judiciales; resuelve las dudas y conflictos que surgen sobre las respectivas facultades de cada ministerio; y por último, presenta á la aprobacion del gobierno, razonados los fallos de los negocios en que entiende como tribunal, y son aquellos en que se roza el interés de los particulares con el de la administracion pública. Es ademas consultado siempre el Consejo Real sobre las instrucciones generales para el régimen de cualquier ramo de la administracion pública, y por punto general, cuando se trata de conceder autorizacion á los pueblos y provincias para litigar ó para enajenar ó cambiar sus bienes, y para contraer empréstitos.

GOBERNADORES DE PROVINCIA.

Despues de la sucinta idea que precede sobre la administracion suprema, necesario es que la demos tambien acerca de la administracion provincial y local. Las primeras autoridades de provincia llevan hoy el título de *gobernadores de provincia*. Están rodeados de todo el prestigio que requiere su carácter, y tienen las facultades consiguientes para ser los representantes del gobierno, y jefes activos de la administracion. A su virtud se entienden directa é inmediatamente con los ministros, recibe de ellos las leyes, órdenes y disposiciones concernientes á sus amplias atribuciones, vigilan su observancia, y en una palabra, conservan el principio de la unidad. Dedúcese de aquí que abarcan, aunque en grado de dependencia y con limitacion á cierto territorio, atribuciones en mas ancha esfera que cada ministerio en su respectivo departamento.

Ellos, en efecto, prestan sus servicios á todos los ministerios; obran á nombre del gobierno en los casos que requiere el ejercicio especial de la autoridad suprema del Estado; administran los intereses de la provincia que les está encomendada, son el conducto

por donde el gobierno se entiende con las demas autoridades y corporaciones administrativas; vigilan el cumplimiento de los deberes de las dependencias administrativas, y acuden, en fin, á las innumerables exigencias, que nacen del curso constante y variado de la administracion pública en sus infinitas ramificaciones.

DIPUTACIONES PROVINCIALES.

Hállanse estas corporaciones administrativas cerca de las antedichas autoridades. El gobernador civil las preside, y se componen de tantos diputados, cuantos son los distritos judiciales en que está dividida cada provincia, no pudiendo, sin embargo, bajar su número de nueve. Sus atribuciones, que en otro tiempo fueron amplias, se hallan hoy en extremo limitadas. De ellas, unas son propias y decisivas, otras puramente deliberantes, y otras informativas ó consultivas, segun se deduce de los artículos 53, 56 y 57 de la ley del 8 de enero de 1845. De todo ello nos basta saber que en el repartimiento que hacen de las contribuciones generales que el gobierno señale á cada provincia, en el número de soldados ó quintos que fijan á cada pueblo, en los arbitrios provinciales que pueden decretar, y en las facultades que tienen para acordar construir caminos ú obras de utilidad provincial, ejercen directa influencia sobre la agricultura.

CONSEJOS PROVINCIALES.

Establecidos por la ley del 2 de abril de 1845, tienen facultades consultivas, al mismo tiempo que son tribunales de primera instancia en los negocios contencioso-administrativos. Constituyen en realidad el verdadero cuerpo consultivo del gobernador civil en cuanto tiene relacion con el desempeño de sus deberes, salvo en la parte espresamente encomendada á las diputaciones provinciales. Bajo uno ú otro concepto, se halla, pues, sometida á su influencia la clase agrícola de cada provincia. En aquellas cuestiones que debe decidir el gobernador, emiten su dictámen; en aquellas otras en que se chocan los intereses de la administracion y de los particulares, produciendo litigio ó contencion, deciden bajo el concepto de tribunales, cuya segunda instancia se sigue en el Consejo Real.

ADMINISTRACION MUNICIPAL.

Hállase confiada, por la ley de 8 de enero de 1845, á los alcaldes, tenientes de alcaldes y ayuntamientos. Es una parte importantísima de la administracion general. Bajo tal concepto pueden comprenderse los ayuntamientos en el número de agentes administrativos, aunque esta denominacion, propia de individuos que obran, no sea aplicable en rigor á corporaciones que deliberan. Pero en casi todos los casos, la delibe-

racion se resuelve en accion y agente administrativo; resulta á la postre el que de un modo ó de otro está encargado de hacer partícipe de los beneficios de las leyes y reglamentos del ramo á mayor ó menor número de familias.

Al ocuparse de esta materia, importa no olvidar que el carácter de los ayuntamientos no es otro que el de administradores del caudal de los pueblos, y de conservadores de los derechos comunes de sus habitantes. Por eso ha escrito una elocuente pluma: «¿Para qué sirven reuniones de individuos, que encargados particularmente de la salubridad, de la comodidad y del ornato, miran impassibles convertirse las calles en barrancos y los paseos en atolladeros, y por paseos y calles dejan bagar pjaras de animales inmundos, que mas aun que á la vista y al olfato, ofenden á la decencia pública, y enjambres de mendigos que embotan la compasion á fuerza de escitarla?»

Atribuciones de diversa índole ejerce el alcalde, ya como miembro de justicia en negocios de poca importancia, ya como autoridad delegada de la administracion general para la ejecucion de leyes y reglamentos, ya como representante del concejo, ya, en fin, como presidente y miembro del cuerpo municipal. Las facultades de estas corporaciones, que estaban en otro tiempo coartadas por la ley de los ayuntamientos, lo están hoy por la de los gobernadores de provincia.

Sin embargo, en el estrecho círculo en que se mueven, ejercen todavía con sus acuerdos suma influencia en la agricultura. En el reparto y cobranza de las contribuciones, en la estadística que formen de la riqueza del pueblo, en los arbitrios municipales que propongan á la superior aprobacion, en los caminos vecinales que abran, en la conservacion y mejoras de los bienes de propios, en las medidas de salubridad pública que tomen, en las que adopten con el fin de aumentar el arbolado, y en cualesquiera otras, en fin, de este género, se halla íntimamente interesada la clase labradora, la mas rica y numerosa de todas las clases industriales de España.

CONCLUSION.

En la esposicion de los puntos que nos ha parecido debia comprender este artículo, podrá observarse que nos hemos ceñido á ideas y nociones generales de la administracion, aplicada á la agricultura. Otra cosa habria sido nuestro concepto, salirnos de los limites de esta obra. La administracion, considerada como institucion y como ciencia, abraza muchos puntos importantes que exigen datos, noticias y esplicaciones prolijas, y que no son ciertamente propias para un Diccioniario de Agricultura. Por eso nos hemos limitado en este artículo á lo puramente indispensable, y á dar una noticia general de las bases de nuestra administracion.

ADOR. Tiempo limitado de regar en países y términos, donde con intervencion de las justicias se reparte el agua.

ADORMIDERA. (*Papaver somniferum*). Género de plantas pertenecientes á la *poliandria monoginia* de Linneo, y á la familia de las papaveráceas de Jussieu.

Su *raiz* es somera.

Su *tallo* esbelto y flexible, se eleva de dos hasta tres varas de altura, cuyo límite rara vez escede; por mas que diga Chardin que en Persia las ha visto de cuarenta pies de altura.

Sus *hojas* son generalmente verdes y lisas, alternadas, amplexicaules y dentadas, y recortadas con desigualdad; muy rara vez son pubescentes.

Su *flor* terminal y globulosa, comprende: un cáliz formado de dos sépalos cóncavos, caducos y lisos: una corola con cuatro pétalos grandes, que están arrugados dentro del capullo, hasta que este se abre del todo: un gran número de estambres que con facilidad se convierten en pétalos, merced al buen cultivo, para formar despues flores dobles: un ovario libre, ovoideo ó globuloso, con varias celdillas llenas de multitud de huevecillos, el cual tiene en su parte superior un estigma formando disco, compuesto de rayos divergentes, pero unidos entre sí por los lados. Hasta la época en que se desarrolla completamente, yace esta flor inclinada hácia el suelo, para erguirse luego y ostentar la belleza de su corola y sus numerosos pétalos, en los que se combinan agradablemente todos los colores menos el azul. Florece esta planta en los jardines, por los meses de mayo, junio y julio; su olor es fuerte y desagradable.

Su *fruto* es una cápsula globulosa, ovoidea y elipsoida, que por la parte superior se abre al pie del estigma, y contiene unas semillas reniformes, estriadas, de varios colores, segun las especies, y cuyo número llega á algunos millares.

ESPECIES.

Cuatro son las mas notables y que merecen descripcion particular. La adormidera *comun*: la *ciega*: la *blanca*, y la *adormidera-amapola*.

La adormidera *comun* (*papaver somniferum*), tiene las raices derechas y hundidas verticalmente en la tierra: su tallo es cilindrico, ramoso; sus hojas alternadas y amplexicaules mas ó menos dentadas y plegadas: sus flores, generalmente, encarnadas ó lilas; su cápsula globulosa y abierta lateralmente por la parte superior, á manera de feston.

La adormidera *ciega* (*papaver somniferum inapertum*), difiere de la especie anterior en que ni su cápsula es tan gruesa ni su parte superior está abierta en forma de puntas de feston.

La adormidera *blanca* (*papaver somniferum candi-*

dum), tiene la cápsula gruesa y cerrada como la de la adormidera *ciega*; y se distingue de la *comun* por el color constantemente blanco de sus hojas y de sus granos.

La adormidera *amapola* (*papaver rhæas*), se diferencia poco de las anteriores, y su forma es demasiado conocida para que nos detengamos á explicarla: esta planta abunda en los campos sembrados de trigo, y no le hace poco daño.

CULTIVO.

Esta planta, que aunque originaria de Oriente, se cultiva ya en todos los países de Europa, se siembra por octubre y noviembre, ó por enero y febrero, cubriendo su menuda semilla con poca tierra: se la cuida como á la *Espuela de caballero*, y los sembreros se disponen por golpes para reponer en la primavera. Las adormideras y amapolas se reproducen fácilmente en los jardines; y segun van mostrando su flor se arrancan los pies que la echan inferior y se conservan únicamente los que la producen grande, hermosa y de buen color.—Esto en cuanto á su cultivo como flor de adorno.

Como planta de los campos, como planta útil y medicinal, merece ser tratada mas estensamente. Una tierra suave y ligera, pero sustanciosa, preparada por la labor y el abono, es la que mas conviene á la adormidera; en las tierras de mediana calidad ó que sean muy arcillosas, su cultivo da pocos resultados. La época de sembrar esta planta, varia segun las localidades desde el principio de otoño al fin de primavera. Como, en nuestro clima, tiene poco que temer el rigor de las heladas, pudiera sembrarse en setiembre ó en octubre. Para ello se da una labor á la tierra en cuanto se recoge la cosecha última, otra al poco tiempo, y si es preciso se da otra tercera hasta que el terreno quede perfectamente mullido y dispuesto. En seguida se arroja la simiente al suelo, en proporcion de 2 á 2 1/2 kilóg. por hectárea (tres libras próximamente por fanega castellana del marco de Avila), y se la cubre escasamente para que no quede muy profunda: en algunas partes se termina esta operación pasando por cima el rodillo. Adviértase que la adormidera prospera menos al lado de los cereales que inmediata al trébol ó á la alfalfa. Suele tambien sembrarse con ella algunas zanahorias, que llenan útilmente los espacios que hay que dejar entre planta y planta, pero que absorben necesariamente la sustancia que la adormidera necesita. Cuando tiene ya cuatro ó cinco hojas se la da una labor con la azada, y se repite al empezar á crecer el tallo.

Cuando las cápsulas de las adormideras comienzan á tomar un color gris pardusco, señal que anuncia la madurez, se recoge el grano arrancando las plantas á puñados, sin inclinar al suelo las cabezas, y se forman

hacecillos que, puestos en lienzos, se dejan en un granero seco y ventilado para que maduren completamente. En algunos países, al arrancar las cabezas, las sacuden fuertemente sobre paños tendidos en el suelo, cae en ellos el grano, y se guarda: en otras partes se hace esta operación arrancando las plantas y sacudiendo un manojo con otro para que se desprenda el grano: suele también hacerse golpeando los hacecillos con un palo, aventando el grano para quitarle las pajas y pedacillos de cápsula que puedan tener, y acribándolos luego para que queden bien limpios. La paja y las cápsulas ó cabezas de las adormideras solo pueden servir para jergones, ó para quemarlas en el hogar, atendido el principio venenoso que contienen.

PROPIEDADES : USOS.

En algunos departamentos del Norte de Francia sirve la adormidera gris para la producción del aceite.

Sabido es que de la adormidera se extrae en Oriente el opio, sustancia eminentemente calmante y somnifera, muy usada en la medicina, y que es uno de los remedios más poderosos y raros de la terapéutica. El opio, conocido en farmacia por *opium thebaicum*, es el zumo de la adormidera condensado y endurecido, que se coge en la India, la Persia, la Arabia, el Asia menor y en otras comarcas cálidas de Oriente. El mejor se cogía antes en la Tebaida.

Los orientales extraen el opio, haciendo por la tarde muchas incisiones en la cápsula verde y tierna de la adormidera con unos cuchillitos de muchas hojas finas y paralelas. De estas incisiones, que se han de hacer longitudinalmente, sale un jugo lechoso que va aumentando durante la noche, y que se condensa y endurece de día por el gran calor del sol. Cuando el zumo ha adquirido ya la consistencia necesaria, que es al ponerse el sol, se arranca, se juntan los granos ó gotas, se empegan y amasan; y continúan las incisiones todas las tardes en las cápsulas ó cabezas que todavía tienen jugo que prestar. Hay otro procedimiento, y es machacar las cápsulas y prensarlas, dando al zumo, por medio del fuego, la consistencia de un extracto casi sólido: el opio así extraído se llama *meconio*.

La adormidera *amapola*, también tiene alguna parte venenosa, y en prueba de ello citaremos el caso siguiente: Mr. Schmagler, veterinario en Lahr (país de Baden), fue llamado á ver dos vacas, atacadas repentinamente de un mal que presentaba caracteres parecidos á los de la epilepsia. Encontró aquellos animales temblones, llena la boca de espuma, casi insensibles y con una convulsión terrible. Después de examinarlos se dirigió al pesebre á reconocer el pienso, y habiendo visto entre la yerba algunos tallos de amapolas, cuyas cabezas estrujadas destilaban un zumo viscoso y espeso, temió el facultativo si podrían aquellos ve-

getales tener las propiedades del *papaver somniferum* ó adormidera oriental: en su consecuencia hizo administrar á las vacas una mezcla de vinagre, vino puro y aceite, y de tiempo en tiempo una infusión de café muy cargada. A las doce horas cesaron los síntomas alarmantes, á las veinte y cuatro desaparecieron completamente, y á poco rato empezaron á comer los animales, sin quedarles más vestigio de la enfermedad que la vista algo triste y cierta debilidad en los miembros, que al día siguiente se disipó.

ADRADO, DA. Ralo, claro, diseminado, poco espeso, sembrado con distancias, de trecho en trecho.

ADULA. En las tierras de regadío el terreno que no tiene riego determinado.

ADULTO. Se dice hablando de las plantas y de los animales que han adquirido todo el desarrollo ó desenvolvimiento físico que les es natural.

AECHAR. Limpiar con arnero ó criba el trigo ó otras semillas. La operación de aechar es tanto más necesaria cuanto más sobrante de trigo hay en la localidad en que se habita. Por este medio se limpia el grano de todas las partes extrañas que se han mezclado en la trilla y que no se pueden separar de otra manera: consiste en poner una cantidad de trigo en una criba, cuyos agujeros están dispuestos para dar paso á los granos mal granados, á la tierra y semillas que se han trillado con el trigo, y las que no pueden pasar, por un movimiento medio circular que efectúa el que hace la operación, suben á la parte superior del grano y se echan fuera. El excesivo gasto y tiempo que se emplea en aechar los granos, ha dado lugar á que se introduzcan algunas máquinas que sustituyan la criba, y sin embargo de haberse conseguido economizar tiempo y jornales, los resultados obtenidos no equivalen á los del sistema antiguo.

Para dar cuenta de ellos, dividiremos este artículo del modo siguiente:

1.º Aechar con criba, á brazo.

2.º Id. » Id. sostenida por cuerdas.

3.º Id. » la *Tarara*. (V. *esta palabra*).

1. AECHAR CON CRIBA Á BRAZO. El uso de la criba para aechar los granos después de trillados y aventados, es muy antiguo, pues los egipcios se servían de una criba echa de fibra de papiro (1); los griegos la hacían de mimbre (2); los celtas inventaron hacerla de crin (3); y los indios también la usaron (4). En nada puede decirse que ha variado la manera de aechar usada en nuestros días. El movimiento que imprime el aechador al instrumento, produce un choque continuo en los granos que los hace tomar un brillo muy conocido de los inteligentes, pues aunque se limpie á

(1) Plinio, hist. nat., L. 18, c. 28.

(2) Siudas, palabra *licnon*.

(3) Plinio.

(4) Amos, cap. 9.

mano nunca presenta las condiciones de buena apariencia que da la criba cuando se aecha bien. El grano aechado se vende tres y mas reales mas caro que el que no lo está, pero si los aechadores no están diestros, se pierden muchos granos buenos que caen mezclados con las aechaduras. El precio de aechar una fanega de trigo varia de 8 á 24 mrs., segun la escasez de esta clase de operarios y las condiciones del grano, que cuando tiene tizon cuesta mas caro que si hay que separar alguna que otra semilla y tierra. Las eras que no están empedradas, hacen necesaria y mas costosa la operacion de aechar.

2. **AECCHAR CON CRIBA SOSTENIDA POR CUERDAS.** En algunas localidades hemos visto que la criba está sostenida por tres cuerdas sujetas en una viga y en un punto solo, y despues vienen á sostener la criba por el aro; de este modo el aechador trabaja con mas comodidad, y por efecto de la menor fatiga limpia mas grano en un tiempo dado. Los que están acostumbrados á este modo de aechar, dicen que con menos trabajo limpian una tercera parte mas que del otro.

El modo de servirse de las cuerdas es bien sencillo: dividida en tres partes iguales la circunferencia del aro, en donde marca cada una, se ata un cordel delgado de cáñamo; los tres cordeles unidos por la otra punta se sujetan á una argolla, dejándoles el largo necesario para que la criba se encuentre á la altura de las manos (teniendo tendidos los brazos) del aechador; puesto el grano, este imprime el movimiento semicircular; y cuando ha de pasar la mano para quitar las semillas que suben á la superficie, eleva la criba por el lado de una cuerda y las otras dos la sostienen. El movimiento de echar por alto el grano, que se acostumbra generalmente, no puede efectuarse de este modo, pues las cuerdas lo impiden; pero comparado el trigo aechado por los dos métodos, ninguna diferencia existe que de lugar á preferir el primero, que es mas costoso é incómodo.

3. **AECCHAR CON LA TARARA.** La tarara limpia en un dia tanto como no pueden aechar diez hombres. Esta máquina, á pesar de la economía que ofrece, pues solo dos hombres bastan para manejarla, tiene el inconveniente de no dar al trigo el brillo que la criba, lo cual hace que se distinga con facilidad el que se ha limpiado por uno y otro método. Algunos propietarios hacen uso de ella para aechar, y no están satisfechos de su resultado. El marqués de Montevirgen, persona que se dedica con inteligencia á las mejoras útiles, nos ha dicho que el trigo aechado con la tarara se lo pagan uno ó dos reales menos que cuando se efectúa con la criba. Sin embargo, es necesario advertir que se necesita saber entender esta máquina, y que las hay tan imperfectas, que nada bueno puede hacerse con ellas. La tarara de Roville, la de Mr. Gravier y la americana, hacen un trabajo perfecto; nosotros las hemos visto funcionar en la institucion agronómica de Grignon

(Francia), y el trigo obtenido estaba tan limpio como el que puede sacarse con la criba.

Para aechar con la tarara, es necesario que el hombre que mueve el manubrio, comprenda los grados de velocidad que debe dar al aventador, pues si da poca fuerza, no produce el aire suficiente para apartar del trigo las partes estrañas; y si le da mucha velocidad, hace que pasen del arnero los granos. En la mayor ó menor inteligencia con que se efectúa la operacion, consiste el resultado, sea cual fuere el medio empleado. La tarara es de gran utilidad para los propietarios que recolectan grandes cantidades de grano: con ella pueden aechar una gran parte, empleando los mozos de labor en los dias que la tierra no permite que se labre. En los puntos en que los cereales escasean, y de consiguiente los compradores son poco escrupulosos, el uso de esta máquina es muy económico. Fuera de estas circunstancias, es preferible aechar con la criba, pues el mayor precio y la facilidad de vender el grano, compensan los gastos.

AECHADURAS. Las partes separadas del grano despues de aechado, se llaman aechaduras: estas suelen repasarse una ó dos veces, segun el esmero con que se ha hecho la primera operacion, y lo último que queda sirve para las aves. Suele suceder que por estar mal trillada la mies, se apartan muchos granos buenos cuando se aecha, porque están cubiertos con la cascarilla de la espiga; á estos se llama *corzuelo*. El corzuelo debe estenderse en una superficie unida, y darle unos cuantos golpes, limpiarlo bien y apartar lo útil de las aechaduras. El repaso de las aechaduras cuesta mas caro que el aechar, pero compensa ordinariamente los gastos, y en particular si sale mucho corzuelo, que, segun hemos dicho, es una falta procedente de la trilla y no un defecto del grano.

AERÓLITOS. Hace mas de tres mil años que está probada la caída en la superficie de nuestro globo terrestre, de piedras que se decian venidas del cielo. Estas piedras, llamadas *aerólitos*, al cruzar la atmósfera, trazan un surco luminoso, y dan frecuentemente lugar á una explosion, acompañada de la ruptura de la masa en varios fragmentos. Observado este fenómeno con frecuencia por hombres ignorantes, y en tiempos en que la comunicacion de los hechos era difícil, pasó muchos años por un cuento popular entre los molinos; pero la repetición de hechos semejantes, no ha dejado la menor duda sobre ello. El surco luminoso que señalan en la atmósfera y el ruido de la explosion, han sido notados en el mayor número de casos, y el análisis de estas piedras se ha hecho cuidadosamente por muchos y hábiles químicos. En él, solo se han encontrado sustancias existentes en la superficie de la tierra, á saber: sílice, alúmina, magnesia, cal, hierro, en el estado de óxido y de metal, manganesia, potasa, azufre, níquel, cromo, cobre, cobalto, y á veces carbon; pero nunca restos de cuerpos orgánicos, como conchas, ca-

racoles, etc. El sílice y el hierro, bien en el estado metálico, bien en el de óxido, son las sustancias que dominan en su composición; todas entran en cantidades variables. El peso de estas piedras es muy vario también. Muchas personas creen todavía que se forman en la atmósfera por la condensación de materias gaseosas que en ella hay diseminadas. Mas esta hipótesis es contraria á toda noción de física y química. Para formar una de estas piedras caídas, sería preciso un volumen de gas tres mil veces mayor que ellas, y cuando, por cualquier causa, los gases se condensan en sólidos, solo producen un polvo muy fino, y no una masa compacta semejante á la de los aerólitos. Además, las sustancias de que estos se componen, no pueden existir en la atmósfera en el estado gaseoso. Ningun volcan terrestre podría tampoco lanzarlas, porque su composición no está en relación con las masas que estos vomitan, y estas masas caen siempre á poca distancia del cráter, á menos de estar en forma de polvo, de líquido, ó de gas, y ser llevadas por el viento. De este hecho se han dado otras dos explicaciones. Según una, los aerólitos serían lanzados por algun volcan de la luna y precipitados á la superficie de la tierra, por la atracción de esta. El cálculo demuestra, efectivamente, que para producir este efecto, bastaría que los volcanes lunares estuviesen dotados de una fuerza de proyección tan grande como la de los volcanes terrestres, es decir, cuádruple de la de una bala de cañon lanzada por doce libras de pólvora. Es cierto que la existencia de los volcanes lunares ha perdido gran parte de su probabilidad, desde que se ha reconocido que se debía atribuir á efectos de luz el brillo que se observa en algunos puntos, y que se tomaban por cráteres inflamados. La otra explicación, que es la adoptada generalmente, considera los aerólitos como pequeños planetas, ó fragmentos de planetas, que, en su curso á través de los espacios celestes y atraídos por nuestro globo al acercarse á él, caen en su superficie, despues de haber desarrollado en la atmósfera luz y calor en virtud de la rapidez de su caída. También se concibe, que estas masas podrían estar dotadas de una gran celeridad y marchar en una dirección bastante oblicua para atravesar la atmósfera de la tierra sin caer en su superficie, ó al menos para no proyectarse sino á una gran distancia del punto por encima del cual pasan. La señal luminosa que en la atmósfera quedase, produciría entonces esas apariencias que se designan con el nombre de *exhalaciones*.

Considéranse también como aerólitos, las masas de hierro mas ó menos considerables que se encuentran en algunos puntos de la superficie de la tierra, y cuya caída no ha sido observada.

De estas masas las hay que tienen de peso mas de cuarenta mil libras.

AFASCALAR. Amontonar, aglomerar, apilar, ha-

cer en el campo montones ó hacinas que llaman *fascas*, de veinte á treinta haces de mies recién segada cada una. (V. *Almiar*).

AFION. (V. *Opio*).

AFORO. **AFORAR.** Se llama *aforo* el reconocimiento, tasación y regulación que se hace del vino, aceite ú otro cualquier líquido que contiene una tinaja, cuba ú otra vasija. Es un medio de calcular la cantidad de líquido que se contiene en una vasija, cuando no se puede ó no se juzga oportuno medirla. Por lo tanto es un recurso supletorio, que se funda en la experiencia de aquel que le practica, al cual por lo mismo se llama *aforador*, que para que ejerza este cargo, necesita merecer la mayor confianza por su pericia y honradez.

Como por una parte no se necesita ciencia ni grandes conocimientos para esto, que comunmente está desempeñado por personas de escaso mérito, y como por otra se funda en una operación mecánica, variable con facilidad, el *aforo* es un medio espuesto á los mayores abusos, á ocultaciones, de las cuales suelen sufrir perjuicio los particulares y el Estado.

El *aforo* se emplea generalmente para el conocimiento, cuenta y razon que adquieren y llevan las oficinas de la Hacienda pública para exigir el pago de derechos, con arreglo á las cantidades que resultan, de ciertos géneros que se hallan gravados, ya en su introducción y exportación en el reino, ya en su aplicación al consumo interior de los pueblos.

La práctica del *aforo* se diferencia según el régimen de recaudación que se adopte. En los pueblos que se hallan cercados por muralla, se acostumbra á recaudar los derechos cuando se introducen los géneros por las puertas de la ciudad. Los *aforadores* se hallan en las oficinas de registro, y allí tasan y regulan las cantidades con vista de las vasijas, sirviendo su declaración para la cuenta del pago de derechos.

En los pueblos pequeños y abiertos se hace el *aforo* reconociendo las casas de los cosecheros, tomando notas de las cantidades de géneros sujetas al pago de derechos, y llevando una cuenta con cada vecino, cosechero, fabricante ó tendero, de la cual resulta lo que cada cual ha vendido para el consumo del pueblo, y lo que ha esportado.

El *aforo*, por lo mismo que da lugar á abusos y causa molestias, por lo mismo que tiende á investigar las operaciones particulares, muchas veces secretas é íntimas, es una práctica odiosa, que produce disgustos á los particulares, y es acaso uno de los medios de que se vale el fisco para recaudar una parte de la contribución de consumos, que mas irrita á los pueblos, no precisamente por lo que pagan, sino por el modo de preparar la cobranza; y así es que muchas veces las operaciones del *aforo* por sí solas han dado margen á serios conflictos entre los agentes de la administración y los contribuyentes.

AFOTISTA. Lo que crece y vegeta al abrigo del sol.

AFRAILAR. Desmochar los árboles y cortarles todas las ramas á raíz de la cabeza del tronco.

AFRECHO. Salvado, en algunas provincias.

AFTAS. Pequeñas úlceras blancas, superficiales, que se presentan en la membrana mucosa de la boca, y tambien en las vias digestivas y aéreas.

Los animales que mas comunmente padecen esta enfermedad, son: el caballo, el buey, el asno y el perro. Suelen originarse estas úlceras de la inflamacion del estómago ó intestinos, por lo cual debe evitarse la humedad para dichos animales y los alimentos fermentados.

Se dan á conocer por unos tumorcitos rojizos y con una ampollita blanca en el medio, de los cuales se siembra la membrana mucosa de la boca. El humor que vierte la ampollita al reventarse, ocasiona una úlcera cuyas dimensiones se estienden progresivamente; el olor de la boca es entonces muy fétido.

Cuando las aftas provienen de otra enfermedad desaparecen con ella, y cuando son muy claras, se curan facilmente; mas si son numerosas, profundas, de bordes callosos y exhalan mal olor, es necesario emplear con gran cuidado todos los remedios, porque de lo contrario sobreviene inmediatamente la muerte del animal.

Cuando provienen de alguna enfermedad, es suficiente combatir esta; en otro caso es precisa la dieta, y cuando mas alguna puchada de harina de cebada y trigo: el agua que se de á beber al animal, deberá mezclarse con nitro, y de vez en cuando algunos enjuagatorios de plantas emolientes con miel rosada ó azúcar piedra. En los casos de irritacion, son eficaces los lavatorios de agua de cal; la parte callosa de las úlceras se cauteriza con ácido sulfúrico ó nítrico. Cuando su carácter es alarmente, se hace preciso lavarlas con un cocimiento de quina y ajenjos, disolviendo en él media onza de sal amoníaco.

Luego que hayan desaparecido las úlceras, pueden aplicarse lavativas emolientes y unas píldoras tónico-purgantes. Estas pueden elaborarse con dos onzas de quina, cuatro de bayas de enebro, dos de áloe suco-trino y una dosis de miel que evite la repugnancia. Se administrarán de estas píldoras, una por la mañana temprano y otra al anochecer.

AGALAXIA. *Quedarse secas las hembras ó sin leche.* Este accidente, que sobreviene despues del parto, no es una verdadera enfermedad, siempre que no proceda de la inflamacion de las tetas ú otros males. En la agalaxia aparece la hembra enteramente sana, y solo las tetas están inactivas, flojas, como atrofiadas. Suele proceder del trabajo excesivo, de enfermedades graves antes del parto, de los malos alimentos, de la debilidad de la madre, y en bastantes ocasiones de causas desconocidas. Es mas fre-

cuente en la yegua y cabra que en las demas hembras. Se darán fricciones en las tetas con aguardiente seco, y aun se sangrará á la yegua si está gorda y tiene mucha sangre: tanto á esta como á la cabra se las dará alimentos harinosos.

AGALLAS. Toman este nombre las escrescencias tuberculosas, mas ó menos redondas, producidas en los vegetales por la estravasacion de sus jugos á través de los agujeros hechos por la picadura de insectos de diferentes familias, particularmente la de los himenópteros, para depositar sus huevos. Las larvas se nutren de la agalla, la cual van ahuecando cada vez mas, se transforman al poco tiempo en ninfas y despues en insectos perfectos: desde este instante comienzan á trabajar un agujero del diámetro de su cuerpo para salir de la cavidad cerrada.

Prefieren las larvas entre los vegetales para agujerearlos las diferentes especies del género encina, y la agalla que resulta es de la magnitud de una cereza, carnosa, redondeada, dura y escabrosa.

Las agallas, ya por su abundancia, como por su enérgica actividad, son superiores á las demas sustancias astringent^s. Se emplean con ventaja en la fabricacion de tinta para escribir y en el tinte negro, siendo ademas en infusion magnífico reactivo para descubrir el óxido de hierro en un líquido cualquiera: sirve tambien este infuso para descubrir la morfina, y se reconoce su utilidad en las hemorragias pasivas y en los flujos mucosos no acompañados de irritacion; mezclado con los amargos indígenas, reemplaza en ciertas circunstancias á la quinina.

De las agallas se hace gran comercio para los tintes, y las especies sobre que mas se hace el tráfico son las de *Alepó*, las de *Morea*, las *Marmorinas*, las de *Istria*, las de *Esmirna* y las *indigenas*.

AGARBANZAR. Brotar, producir, dar de sí los árboles.

AGARBIZONAR. Formar garbas ó gavillas de mieses y de sarmientos. (V. *Siega* y *Poda de vid*).

AGAVANZO. (V. *Rosa*).

AGAVE. Agave de Liun. Género de la familia de las Amarilídeas.

1. **AGAVE DE AMÉRICA** (vulgo, *Pita*). *A. americana*, Linn. Planta hermosa, originaria de Méjico, y hoy dia muy esparcida en Italia, Sicilia, España y Africa. Se cita en la Flora de Filipinas como procedente de América, y como muy conocida en aquel país, donde florece en julio. Cortuso fué el primero que obtuvo esta planta en Europa el año 1561.

LOCALIDAD.

Prevalece la pita en los terrenos áridos y secos de la Península; es muy sensible á los hielos y fríos fuertes, y se pudre fácilmente con la humedad.

CULTIVO.

El cultivo cuesta poco trabajo y menos gasto; la pita tarda muchos años en florecer; florece por agosto, y después de efectuada la fructificación se seca el tallo y la planta que lo produjo; pero quedan todos sus hijuelos para reemplazar su pérdida.

Por medio de éstos se multiplica con facilidad; plántanse por el otoño, invierno y principios de primavera en zanjas de 1^m de hondo, y de 1^m,25 de ancho: se desgajan los hijuelos de la planta madre, se sacan con todas sus raíces, se ponen á la distancia de un metro unos de otros, y se cubren con la misma tierra de la zanja; la planta ahija de modo que á los tres años se tupe y cierra bien.

Una vez plantada, ya no necesita de mas cultivo que entresacar sus hijuelos y cortar anualmente con un podon las hojas exteriores de las plantas crecidas sin lastimar las del centro, que se dejan para que se estiendan y ensanchen, y se puedan aprovechar en los años siguientes.

En Méjico cultivan la variedad llamada *Magüey*, de un modo análogo á la vid en España; se ponen las plantas por hileras en hoyos de un metro de ancho, y como 0, ^m50 á 0, ^m75 de hondo, á la distancia de cuatro metros en cuadro unas de otras, y se multiplica por los hijuelos que se sacan del pie de la cepa ó planta madre.

Se ha aclimatado de tal modo en nuestras provincias templadas, que se emplea para cercar las heredades. Como sus hojas son fuertes y puntiagudas, y produce una porcion de hijuelos ó retoños, forma una barrera impenetrable, defendiendo así las haciendas de los daños de los ganados y de las asechanzas de los malhechores.

En los jardines de Europa se cultiva una hermosa variedad, que solo se diferencia del tipo en tener sus hojas verdes, con listas grandes y anchas, de color blanco y amarillo.

PRODUCTOS.

En Méjico se cultiva mucho la pita para sacar el *pulqué*, que es una bebida fermentada, de sabor bastante parecido al de la cidra, y que embriaga bebiéndola con esceso.

Se saca el *pulqué*, según la relación del botánico D. Luis Néé, del modo siguiente:

«A los doce años de hecho el plantío del magüey se capan las plantas; esto es, les hacen un corte longitudinal en el cogollo de arriba abajo, y sacan del centro las hojas mas tiernas, que ponen á la punta de las de afuera para señal de que aquel magüey está capado. El centro de donde sacan el cogollo, que llaman cajete, le raspan con una cuchara de hierro que

llaman raspador, haciendo como un receptáculo hondo, que se va llenando del jugo que se destila de las demas hojas. Lllaman á dicho jugo aguamiel: se marchitan las hojas luego que lo sueltan, y las van cortando por mañana y tarde: cada dia sacan el aguamiel, y este trabajo dura tres meses, que es el tiempo en que la planta sigue dando su jugo; despues se seca, y quedan al pie tres, cuatro ó mas renuevos, que son los que se trasplantan cuando tienen tres cuartas de alto. Un hombre cuida de treinta magüeyes y saca cada dia ciento veinte cuartillos de aguamiel, que conduce en pellejos como los de vino; la recogen con una calabaza de cuello largo, cuyo pico meten en el líquido, y por un agujero que tiene la misma en la barriga, soplan hácia adentro, y lo hacen subir á lo mas ancho de la cabeza, y de esta lo vacian en los pellejos. Esta aguamiel la llevan al tinajal ó bodega, y la echan en artesones de cuero de vaca, en que han dejado algo de la misma, fermentada; allí fermenta y se pone como la cerveza y de color de leche; su sabor es como el de la cerveza, y no amarga; á esto llaman *pulqué*. Muchas veces suelen echar en el *pulqué* cáscaras de naranja y limon, que le dan un gusto mas grato.»

Don Vicente Cervantes, profesor de botánica en Méjico, dice «que el *pulqué* se puede llamar el vino del pais, que los médicos lo tienen por un poderoso diurético, sudorífico, estomacal, digestivo, astringente, corroborante y antiescorbútico. El bálsamo de magüey se hace de las hojas asadas, esprimidas, y evaporando el zumo hasta la consistencia de miel: es excelente, vulnerario y detergente, y puede conseguirse mas eficaz mezclando con el zumo, antes de evaporarlo, el de romero, y de otras plantas vulnerarias. La goma que destilan espontáneamente las hojas, es idéntica á la goma arábica, por la que supe en todos los casos.»

Con las hojas se nutre muy bien el ganado vacuno, Tambien con ellas, despues de maceradas en agua. se hacen cuerdas, tirantes, maromas, jarcias y alpargatas, prepárase para esto casi del mismo modo que el cáñamo; parece que la cordelería de pita resiste mas por el pronto que la hecha de cáñamo, pero que no es de tanta duracion.

De las hojas tiernas y nuevas se sacan hilos delgados y finos, y se hacen de ellos pañuelos casi tan finos como los de seda, encajes, cordones y calcetas. Con este motivo citaremos al P. Blanco, quien en su Flora de Filip., pág. 259, dice: «De sus pencas se hacen cuerdas, y en otro tiempo se tejian en Bisayas telas muy finas que llamaban *nipís*.»

Bowles en su introducción á la Historia natural de España, pág. 228, dice: «La pita contiene unas fibras que se podrían aprovechar: pero como son muy gruesas y están medio torcidas en la planta, no se pueden hilar con la facilidad que las del cáñamo. Sin

embargo, sirven para hacer cuerdas y riendas de caballerías, y en Barcelona se fabrican de ellas blondas.»

Con el zumo de las hojas se prepara un jabon que sirve para lavar la ropa. Con la parte carnosa de las hojas verdes, despues de quitada la epidermis y cubierta exterior, se limpia la plata y toda especie de vajilla, y tambien los pisos de los aposentos.

2. AGAVE FILIFERA. *A. filifera*. Muy parecida en sus hojas á una littea; es muy hermosa y adorna las estufas templadas.

3. AGAVE FÉTIDA. (*V. Fourcroya*).

AGNO-CASTO. Especie del género *vitea* de Linnæo, correspondiente á la familia de las Berbenáceas.

1. AGNO-CASTO COMUN, ó SAUZGATILLO. *Vitea agnus-castus*, Linn., *V. verticillata*, Lam. *V. latifolia*, Miller, DC., Prod., xi, 684. Arbusto muy comun en los lugares húmedos de España, Aragon, Alpujarras, Cataluña, Valencia y en general en toda la region mediterránea. En los jardines se cultiva como planta de adorno y florece en junio, llegando hasta 4 metros de altura.

Su semilla es acre y algo astringente: se emplea en el histérico y gonorrea; es planta de virtudes medicinales muy exageradas en otro tiempo.

En los jardines hay una variedad híbrida sumamente linda que obtuvo hace poco Mr. Camuset en el jardin de plantas de París.

2. AGNO-CASTO DE TRES HOJAS. *V. trifolia*, Linn., DC., Prod., xi, 683. Este arbolito es comun en las playas del mar de las islas Filipinas, donde se llama *lagundi* en Tagalog, *gayasgapas* en Bisaya, y *dangla* en Ilocano; se cria en las playas del mar y se eleva á la altura de 3 á 4 metros; florece en junio, su fruto es oloroso y sus hojas se parecen algo en el olor al romero. Los indios se sirven de ellas en la medicina y hacen sillitas de su madera; metiendo la yesca del *Cabo Negro* en la lejía de sus cenizas queda apta para encenderse con el eslabon. El P. Blanco dice esto y dice tambien que, estendiendo unas ramitas de esta especie sobre los catres que tienen chinchas, las ahuyenta ó al menos las adormece.

3. AGNO-CASTO QUE SERPEA. *V. repens*. P. Blanco, Flor. de Filip., 513. *V. trifolia*. *V. unifoliata*, Schaner, DC., Prod., xi, 683. Esta especie se estiene mucho por las playas del mar de las Filipinas donde se llama *lagundig gapang*; se hace á lo mas del grueso de una muñeca; arroja tallos en donde toca en tierra; florece en mayo y en otros meses.

4. AGNO-CASTO DE HOJAS CORTADAS. *V. incisa*, Lam., DC., Prod., xi, 684. Originario de la China. comun en los cultivos de Europa, precoz y muy lindo. Se cultiva al aire libre.

5. AGNO-CASTO ARBÓREO. *V. negundo*, Linn., *V. arborea*, Fisch., DC., Prod., xi, 685. Originario de la China, árbol de mediana magnitud; tierra suel-

ta y ligera; multiplicacion por semillas, estaca ó ingerto; de invernáculo.

6. AGNO-CASTO MUY ALTO. *V. altissima*, Linn., DC., Prod., xi, 685. Esta especie es comun en casi todos los bosques de las islas Filipinas donde se llama tambien *Molavin*, *Lagundi*; se hace de primer orden como el Molave, y las propiedades y usos son los mismos.

7. AGNO-CASTO DE MADERA BLANCA. *V. leucoxyton*, Linn. *V. bombacifolia*, Wall. *Wallrothia leucoxyton*, Roth., DC., Prod., xi, 692. Arbol de primer orden de las islas Filipinas, llamado tambien *Lagundi*, *Molavin*.

8. AGNO-CASTO DE HOJAS DE ACEBO. *V. ilicifolia*, A. Rich., Hist. de Cub., xi, 148. Esta hermosa especie se cria en la isla de Cuba, cercanías de Canasí.

9. AGNO-CASTO DE LA HABANA. *V. divaricata*, Swarz, DC., Prod., xi, 691. Se cria en la isla de Cuba, cercanías de la Habana.

10. AGNO-CASTO SEMEJANTE Á LA AVICENIA. *V. avicennoides*, A. Rich., Hist. de Cub., xi, pág. 149. Crece en las montañas de Cuba, florece y fructifica en el mes de julio.

11. AGNO-CASTO CON NUDOS. *V. geniculata*, Blanc., Flor. de Filip., 514. Walp., repert. 4, 91. DC., Prod., xi, 696. Este árbol se eleva mas de 16 metros, y muchas veces es torcido. Su madera tiene la primacia sobre todas las que se conocen en Filipinas, y es de un uso general; se llama Molave ó Molavin; en el pais se conoce con el nombre de *Lagundi*, el cual en los bosques se hace muy grande hasta perder este nombre y tomar aquel.

Su color tira un poco á pajizo, y cuando se trabaja, despide olor de miel; es dura y vidriosa, pero suele tener nudos y agujeros; es preciosa y muy buscada. En el museo de artillería de esta córte, hay un ejemplar muy hermoso de esta madera.

La infusion del leño, da un color pajizo bastante bello, pero muy fugaz.

Las aserraduras finas del molave, se emplean en la medicina india para curar las heridas.

AGORGOJARSE. Criar gorgojos el trigo y otras semillas. (*V. Insectos*).

AGOSTADERO. Terreno, lugar, espacio, sitio donde pastan los ganados en el estío; trabajos preparatorios que se hacen en alguna localidad para plantar vides. (*V. Cultivo de la vid*).

AGOSTAR, AGOSTARSE. Marchitar, consumir, secar, quemar, abrasar un calor excesivo las plantas, los sembrados, yerbas, árboles, flores, etc.

Entre los labradores, toma este nombre la cava que se da á la tierra para matar la grama, y demas yerbas que entorpecen la vegetacion.

AGRACEJO. *Berberis*, de Linn. Género que sirve de tipo á la familia de las Berberideas.

AGRACEJO COMUN. *B. vulgaris*, Linn., DC., Prod., 1, 103. Arbusto indígena en la Península. Habita en los reales bosques de San Lorenzo, serranía de Cuenca, Pirineos y Ampurdán; además en otras varias partes de Cataluña, Aragón y Valencia. Es un arbusto de 2, m á 2, m 30 de altura. Florece por mayo en Madrid, y los frutos están maduros á fin de setiembre.

Se considera como frutal, porque los frutos son de un sabor ácido bastante agradable, y se preparan en conserva, cuando están maduros, y en vinagre cuando verdes. Para este objeto se cultivan las variedades de fruto grueso, de fruto blanco y el violeta, cuyo sabor es más ácido. También se considera como planta medicinal, porque de sus frutos se hacen bebidas refrigerantes.

Este arbusto entra en la composición de los bosquetes, porque sus flores amarillas adornan mucho los jardines de primavera, y sus frutos encarnados los espesillos de otoño.

La variedad de fruto violáceo, *B. v. violacea*; la de hojas de color de púrpura, *B. v. purpurea*, obtenida por Mr. Berton, de Versalles, son arbustos de adorno. También lo es la variedad de fruto grueso, *B. v. var. macrocarpa*.

El agracejo común sirve para hacer setos impenetrables.

Se multiplica por semilla, hijuelos, estacas y acodos. Estos se hacen en otoño.

De las raíces y del leño se extrae un principio colorante amarillo, que se utiliza mucho en los tintes. Madera amarillenta y frágil.

2. **AGRACEJO DEL CANADÁ.** *B. canadensis*, DC., Prod., 1, 106. Originaria del Canadá, cultivada en Europa como planta de adorno.

3. **AGRACEJO DE LA CHINA.** *B. sinensis*, Desf., DC., Prod., 1, 106. Originario de China, y cultivado como planta de adorno en los jardines de Europa.

4. **AGRACEJO DE NAPOLIA.** *B. aristata*, DC., Prod., 1, 106. Originario de Napolia, cultivado en Europa como planta de adorno.

5. **AGRACEJO DE CRETA.** *B. cretica*, DC., Prod., 1, 106. Originario de Creta, cultivado en Europa como planta de adorno.

6. **AGRACEJO DE HOJAS DE ACEBO.** *B. lucifolia*, DC., *B. lagenaria*, Poir., DC., Prod., 1, 107. Originario de las rocas de la Tierra de Fuego, y cultivado en Europa como planta de adorno.

7. **AGRACEJO DE AURAHUACO.** *B. aurahuacensis*, Hort. Arbusto hermoso de Nueva-Granada, encontrado en el pueblo de Aurahuaco á la altura de 3,000 metros sobre el nivel del mar.

8. **AGRACEJO DE ASIA.** *B. asiatica*, DC., Prod., 1, 107. Arbusto del Asia, cultivado en Europa como planta de adorno.

9. **AGRACEJO DE HOJAS DE BOJ.** *B. buxifolia*, Lam.,

DC., Prod., 1, 107. Originario de la Tierra de Fuego, cultivado en Europa como planta de adorno.

10. **AGRACEJO DE HOJAS DE EMPETRO.** *B. empetri-folia*, DC., Prod., 1, 107. Arbusto pequeño, originario de la Tierra de Fuego; se cultiva en Europa como planta de adorno.

11. **AGRACEJO DE SIBERIA.** *B. siberica*, Pall., DC., Prod., 1, 108. Originario de la Siberia Altaica y cultivado como planta de adorno en Francia ó Inglaterra.

12. **AGRACEJO PINADO.** (*V. Mahonia*).

13. **AGRACEJO CARBONERO.** (*V. Excecaria*).

AGRAMAR. Majar el cáñamo para dejar el hilo libre y desembarazado de la madera de la caña. (Véase *Cáñamo*).

AGRARIO, AGRARIA. Estas palabras se aplican á las leyes que rigen y arreglan la agricultura, de las cuales nos ocupamos en artículos especiales, dando á conocer la legislación que rige en la materia.

También se aplican á las medidas, y estas pueden verse en el cualro que presentamos al principio de esta obra, y en el artículo **AGRIMENSURA**, que se insertará despues.

AGRAZ. Al jugo de la uva sin madurar se dá el nombre de *agraz*; sus usos en la medicina doméstica son bien conocidos; y del partido que puede sacarse de los plantíos de viñedo, cuyas uvas no maduran por circunstancias especiales, se tratará en el cultivo de la vid.

AGRAZÉ. Arbol de la isla de Cuba, cuya madera se halla en la colección del museo dasonómico, y cuya especie no hemos podido todavía determinar.

AGRAZON. Uva silvestre, ó racimillo que hay en las vides que nunca maduran.

Se llama también así un arbusto de dos ó mas troncos que se separan desde la raíz; están cubiertos de espinas, tienen las hojas como las de la vid, el color verde muy vivo, y el fruto colorado y del tamaño de una cereza.

AGRÍCOLA. El que se ocupa en, ó de la agricultura; el habitante del campo. Úsase también como adjetivo uniéndole á un nombre colectivo, así decimos, sociedad *agrícola*, provincia *agrícola*, nación *agrícola*; y se puede también unir á un nombre que tenga relación con la agricultura; como industria *agrícola*, preparación *agrícola*, etc.

AGRICULTOR. Agricultor, es el hombre que penetrado de los principios de la ciencia, sabe aplicarlos á las diferentes circunstancias en que se encuentra y prescribe la marcha que deben seguir los cultivadores que ejecutan los trabajos.

Gasparin dice: el agricultor es el artista, el cultivador es el artesano.

El agricultor es el alma de las empresas agrícolas; dando las reglas prácticas que han de seguirse, saca la agricultura de la rutina que se perpetuára sin su

concurso. Sin conocer profundamente el encadenamiento y razon de las operaciones que deben ejecutarse, aplica las reglas trazadas por la ciencia.

El agricultor debe estudiar las nociones de las ciencias auxiliares de la agricultura, tal son las matemáticas, física, historia natural, botánica, zoológica é higiene. Debe saber llevar los libros, levantar un plano, trazar y dirigir las construcciones rurales, cuidar el ganado y hacer crecer buenas y abundantes cosechas.

El tipo del agricultor es difícil de encontrar para que sirva á los grandes propietarios dirigiendo sus haciendas: el estado en que se encuentran las cosas del campo hace que un hombre que reúne los conocimientos que hemos dicho debe tener el agricultor, no se crea satisfecho con un sueldo moderado, y de aquí la poca utilidad de tales hombres, que un necio orgullo los separa de la línea que tienen trazada para ser útiles á su patria y á sí propios. Un buen agricultor que no posee fincas en que emplear su arte, corre detrás de una posición que no encuentra, y los conocimientos que debían proporcionarle un bienestar, le suelen acarrear su desgracia.

La agricultura española no está en estado de emplear al agricultor, sino en ciertos y determinados casos, y los que pueden llevar este nombre en nuestra patria, se creen poco satisfechos sin un sueldo de veinte mil reales anuales, y este no puede pagarlo ningún propietario. Sin embargo, el agricultor que encuentra recursos y protección, es de gran utilidad en una nación, pues estableciendo la agricultura práctica razonada enseña los medios de obtener del suelo cuanto es susceptible de producir; y su ejemplo estanto mas útil, cuanto que las operaciones campes tres se hacen y estudian por los que no creen posible ninguna mejora. En las palabras *Escuelas agrícolas* y *Haciendas-modelo*, se encontrará la importancia del agricultor, y la educación que debe dársele.

AGRICULTURA. La agricultura tiene por objeto (1) el cultivo de la tierra y la producción económica de la mayor cantidad posible de vegetales útiles.

Arte, es el primero que conocieron y á que se dedicaron los hombres; ciencia, es una de las últimas que han llegado á clasificar; profesión, es la mas útil de todas y tan honrosa como la que mas; fuente de riqueza, es abundantísima, es perenne, es inagotable.

La agricultura, como ocupación habitual, es de todas aquellas á que puede dedicarse el hombre, la que por lo regular le asegura mas salud y mas vigor; la que mas parte conserva de la primitiva sencillez de la naturaleza; la que mas puros, mas variados y mas sabrosos deleites proporciona; la que mas amor inspira á la estabilidad, y mas valor da á la propiedad; la que combinada, como es frecuente, con esta, inspira mas amor al órden público, y mas apego por lo tanto

á las instituciones cuyo objeto es conservarlo; la que mas contribuye á dar reserva á las palabras, rectitud á los actos y consecuencia y energía á los pensamientos; la que, por su índole, menos dispendios origina y á menos quebrantos espone; y por último, la que en atención á que todas sus operaciones se suceden unas á otras en el trascurso de un año, á que en la tierra encuentra siempre el que de su cultivo se ocupa un excelente fiador del rédito del capital invertido, y á que la concurrencia en este ramo se halla por una parte ceñida á límites que no es dado traspasar, al paso que por otra ensancha indefinidamente la esfera de los consumos, promete ganancias que no, por tal vez algo mas lentas, son menos seguras, ni sobre todo menos legítimas que las adquiridas en el ejercicio de cualquiera otra profesión.

Son, pues, grandes y diversas las ventajas que proporciona la práctica de la agricultura á los pueblos que con celosa afición se dedican á ella, y á los gobiernos que, tomando oportunamente en cuenta los recursos y las necesidades de aquellos, le dispensan inteligente protección. En un país bien cultivado se aumenta el número de habitantes, se difunde el bienestar, cunde la civilización y florecen las artes.

Los países en que mas adelantada se halla hoy la agricultura, son Inglaterra, Bélgica, Holanda, Alemania, algunos puntos de Francia y una parte de Italia — España, con un clima y una situación sumamente favorables para los adelantos de la agricultura, es uno de los países de Europa donde mas atrasada está; pero, gracias á aquellas ventajas naturales, y á la laboriosidad de sus habitantes, cabe esperar que antes de mucho ocupe el puesto que le corresponde en la historia agronómica de las naciones cultas.

La agricultura se divide en cuatro grandes secciones, distintas entre sí, pero enlazadas unas á otras por muchos puntos de contacto, y son:

1.^a LA AGROLOGIA. Comprende esta sección todo lo relativo al estudio y conocimiento del suelo y medios naturales y artificiales de abonarlo. — Abonos, riegos, labores, instrumentos.

2.^a LA AGRICULTURA propiamente dicha, se divide en España en dos grandes secciones ó sistemas que son: 1.^o el *pastoral* ó de *ganadería*, que tiene por objeto aprovechar para mantenimiento de ganados las yerbas que natural y espontáneamente produce el suelo; 2.^o el *cereal* ó de *cultivo*, cuyo objeto es la producción de granos y otras plantas.

A estos dos grandes sistemas puede y debe añadirse otro, que llamaremos mixto, y que no es otra cosa que una combinación de los dos anteriores. En todos ellos, y en particular en este último, hay en España grandes adelantos que hacer.

Partiendo del principio de que los ganados son la base de la agricultura, podría creerse que el sistema pastoral es el mejor de los arriba enumerados. Nada

(1) Introduccion, pág. 1.^a

de eso: antes bien, así como sin ganados, es raro que prospere el cultivo, así lo es que sin cultivo se saque de la ganadería todo el partido posible. El sistema pastoral puro ofrece, al lado de algunas ventajas, inconvenientes de consideración. Hé aquí los principales: 1.º, escluir todo cultivo; 2.º, desaprovechar la masa de estiércoles y las fuerzas animales de que puede disponer; 3.º, oponerse al desarrollo de la población, no empleando ni por lo tanto manteniendo mas que un número limitadísimo de personas; 4.º, ocupar una grande estension de tierra para obtener beneficios respectivamente pequeños.

Los prados naturales, como que no necesitan sembrarse y son perennes, cuestan poco, pero en cambio producen poco tambien; los artificiales cuestan mas, pero son mas productivos.—Los primeros, pueden convenir en países cuya escasa población no alcance á labrar el suelo ni á darle valor; los artificiales son útiles en todos aquellos parajes donde, por ser cara la tierra y mucha la población, importa reconcentrar el cultivo, á fin de mantener mayor número de cabezas de ganado en el mismo espacio de tierra.

El sistema pastoral modifica lo ejerce grande influencia en los otros sistemas de cultivo, y nada hay mas cierto que el proverbio francés que dice: «*Si quieres coger trigo, pon prados.*» Desgraciadamente esta verdad tan sencilla no ha llegado todavía á ser bastante bien comprendida en España.

El ganado es para el hombre un artículo de primera y absoluta necesidad: 1.º, porque con su leche y su carne nos sustenta; 2.º, porque con sus esquilmos nos viste y calza; 3.º, porque con sus fuerzas nos ayuda á labrar la tierra y trasportar nuestros frutos; 4.º, en fin, porque nos proporciona estiércoles, sin los cuales en vano pediríamos nuevas cosechas al suelo.

De todo esto se deduce que, no combinándose con el cultivo, pierde la ganadería la mayor parte de sus ventajas.

El sistema cereal puede ser de dos maneras: *puro*, que es el que se ocupa esclusivamente de la producción de granos: *libre*, en el cual entra tambien el cultivo de otras plantas.

A pesar de los inconvenientes que, para el mejoramiento del suelo y los adelantos del arte agrícola, ofrece el sistema cereal puro, vémosle no solo casi universalmente seguido en toda España, sino hasta limitado en la mayor parte de ella á dos ó tres especies de plantas, cuyo cultivo, naturalmente equitante, no ofrece al labrador mas medio de restituir á la tierra su perdido vigor que el de dejarla descansar, abandonándola á sí misma por uno, dos ó mas años, llamados de barbecho.

Los vicios de este sistema, son: 1.º, restringir notablemente el suelo productivo de un país; 2.º, crear

una masa de subsistencias de un solo género: 3.º, exponer á graves daños, si por una circunstancia fortuita viniese á faltar la cosecha: 4.º, establecer en los años de abundancia una concurrencia que, haciendo bajar los precios, perjudica al labrador: 5.º, no poder ocupar útilmente cierto número de brazos todo el año, al paso que en épocas de este requiere un número de aquellos, que no siempre encuentra con la urgencia con que los necesita.

El convencimiento de todos estos y de otros inconvenientes de que adolece este sistema, lo han hecho desterrar, con gran provecho de la agricultura, en todos los países del norte de Europa y en alguno que otro de España, donde ha sido reemplazado con el *sistema cereal libre*, en el cual entran, en combinación con el cultivo de granos, el de plantas raíces, leguminosas, industriales, etc., etc.

El cultivo de estas plantas exige necesariamente estiércoles; y para producirlos y para hacer las labores con mas prontitud y mas economía, son necesarios animales; pero ni estos animales están por lo comun mantenidos como debieran estarlo, ni de sus estiércoles ni de sus demas aprovechamientos se saca todo el partido posible; ni está bien combinado el sistema de labor con el de pastos; ni es, en una palabra, perfecto el sistema pastoral y cereal mixto, tal cual en España se conoce y se practica.

Subordinar la manutención de los animales á los caprichos de la naturaleza y á los inconvenientes resultantes de los cambios de estaciones, es abandonar al acaso el primer elemento de la producción agrícola, es esponerse á percances de consideración.

Evitarálos el labrador asegurando á sus ganados alimento abundante y sustancioso, y al efecto mejorando sus prados naturales y poniéndolos artificiales, donde quiera que se lo permitan las circunstancias del país. Al producto de esta clase de prados es á lo que han convenido los agricultores en dar el nombre de *forrajes*; y á la amalgama ó combinación de este cultivo, esencialmente productor de estiércoles, con el de cereales y otras plantas, ávidas y esencialmente consumidoras de ellos, es á lo que se ha dado el nombre de *sistema mixto*, fuera del cual, solo por escepcion, cabe progreso agrícola. Del modo de combinar estos cultivos para sacar de ellos todo el partido posible, se hablará en otro artículo (V. *Alternativa*).

3.º LA ARBORICULTURA. Comprende esta sección todo lo que atañe al cultivo, la conservación y la explotación de los árboles, así frutales como silvestres.—Preparación del suelo:—siembra:—plantación:—trasplantación:—ingerto:—estaca:—acodo:—poda:—corta:—derribo y acarreo.

4.º LA ECONOMÍA RURAL, que es el conjunto de todas las operaciones y todos los medios propios para obtener en mayor cantidad, y vender al mas alto precio posible los productos del suelo, tiene por base la

adopcion de un buen sistema de contabilidad rural.

Las ciencias auxiliares para el estudio de la agricultura, son :

1.^a La *geología*, que tiene por objeto el estudio y conocimiento de la estructura del globo, y de los cambios y revoluciones que ha sufrido desde su formacion.

2.^a La *química*, que da los medios de reconocer por el análisis la naturaleza y composicion de los vegetales, de los terrenos y de los abonos, á fin de aplicar estos últimos del modo mas conveniente á los primeros.

3.^a La *botánica*, que, combinada con la *fisiología vegetal*, enseña á conocer los caractéres distintivos de las diferentes plantas, cuyo cultivo puede ofrecer utilidad.

4.^a La *zoología*, que es la parte de la historia natural que trata del conocimiento de los animales.

5.^a La *meteorología*, cuyo objeto es el estudio de los fenómenos atmosféricos, y de sus efectos en la tierra.

6.^a La *mecánica*, que se ocupa del movimiento y de las fuerzas motrices de su naturaleza, modificaciones, leyes y efectos en las máquinas.

7.^a La *arquitectura rural*, en que se sientan los principios que han de servir de guia para la sólida construccion, cómoda distribucion y económico aprovechamiento de los edificios del campo, destinados ya á servir de vivienda á las personas, ya de cuadras ó establos para los ganados, ya de almacenes para los frutos, ya de abrigo para las plantas.

8.^a La *agrimensura*, que enseña la manera de medir las tierras, de nivelarlas, y de darles por estos medios la disposicion mas favorable asi para el riego como para el cultivo.

5.º VEGETALES Y PLANTAS. Los vegetales ó plantas son unos seres organizados procedentes de semilla. Crecen y se desarrollan á favor de los flúidos que absorben así de la tierra como de la atmósfera, y mueren al cabo de cierto período de existencia. Las partes de que se compone toda planta, son:

1.º La *raíz*, que es la que penetra en tierra y la sostiene.

2.º El *tallo*, que campea en la atmósfera.

3.º Las *hojas*, que revisten el tallo ó tronco.

4.º Las *flores*, compuestas de pétalos de diferentes formas y colores.

5.º Las *frutas*, procedentes de estas mismas flores, y depósito natural de la semilla ó simiente.

AGRIMENSURA. La *agrimensura* tiene por objeto, no solo conocer la superficie real de la propiedad, sino que tambien sirve ademias, para determinar los límites, rectificar ó fijar los deslindes, evitar contes-taciones siempre molestas, con los vecinos codiciosos ó de mala fé, y oponerse á sus invasiones. Bajo estos diversos puntos de vista, conviene, pues, y aun añadirnos que es del mayor interes, que este trabajo

sea hecho cuidadosamente, y por un hombre probo y entendido.

La índole de nuestro trabajo no nos permite escribir una obra de agrimensura tan estensa como su importancia requiere; pero no podemos dispensarnos de dar algunas nociones de ella, que apoyándose sobre un pequeño número de verdades geométricas, casi evidentes por sí mismas, pueden ser muy útiles á los habitantes del campo, pues le pondrán en estado de conocer la estension y figura de la tierra que labra.

La agrimensura se ocupa únicamente de la superficie ó de la área del terreno, es decir, de una estension que solo tiene dos dimensiones, *latitud* y *longitud*, y á la cual supone plana, ó al menos, no teniendo mas que pequeñas desigualdades que nada importa no tomar en cuenta.

Escribiéndose este artículo para personas á las cuales se las supone sin ningun conocimiento en geometría, debemos prevenirlas que seria muy conveniente se tomáran el trabajo de ejecutar todas las operaciones y trazar todas las figuras que indicamos: es el único medio de comprender las operaciones que proponemos y las razones en que las apoyamos.

Las figuras á las que se refiere el área de un terreno para medirlo, y que es necesario saber construir, están contorneadas por líneas rectas.

Todo el mundo comprende que una línea recta es el camino mas corto para ir de un punto á otro, cuando no hay ningun obstáculo interpuesto. Dos puntos determinan una línea recta, es decir que, desde que se ven dos puntos, se concibe en el instante la línea que va del uno al otro, y que no puede prolongarse mas que de un solo modo, que es por cada lado de los puntos.

A B, *fig.* 23, es una línea recta determinada por los puntos B y A; y las prolongaciones puntuadas A C y B D no forman otra cosa con A B que una misma línea recta.

Para trazar una línea recta sobre el terreno, basta plantar un piquete en cada una de sus estremidades, y tender una cuerda del uno al otro.

Si esta línea ha de ser muy estensa, es preciso entonces marcar varios puntos entre sus estremidades; lo cual se hace colocando otros piquetes, de manera, que, colocándose á alguna distancia detras del primero, oculte este perfectamente á los demas: esto prueba que están en la direccion del rayo visual que va de uno á otro extremo de la línea, y que se conserva recta. (V. la *fig.* 24).

Llámase esta operacion *alineal* ó hacer una *alineacion*.

Del mismo modo, mirando á lo largo del borde de una regla, como si se tratase de alineal con un punto, es como se reconoce si está ó no combada ó mellada entre sus estremidades, y por consecuencia, si está ó no bien derecha.

Con una regla bien recta, se asegura uno si una superficie está plana ó no; porque, en el primer caso, el borde de la regla toca por todos sus puntos en la superficie á que se aplica y en cualquier direccion que se haga, lo que no sucede en el otro caso.

Para trazar una línea recta sobre el papel, se hace uso de una regla bien derecha que se aplica á los dos puntos por donde debe pasar la línea, y se corre á lo largo de esta regla un lapiz ó una pluma.

Si se quiere trazar la línea con toda exactitud, es preciso que el lapiz esté tallado á plano para que pueda aplicarse inmediatamente contra la regla. Cuando se hace con una pluma, no es posible conseguirlo. Lo que conviene en este caso, es mojarla muy poco en la tinta para que no pase ninguna de la regla al papel, y poner la regla encima de los puntos dados, de modo, que cuando se corra la pluma apoyada contra la regla pase su pico por encima de los puntos, manteniéndola siempre á la misma distancia de la regla en toda la longitud de la línea que se trace.

Dos líneas no pueden cortarse mas que en un punto que se considera como sin estension.

A B y C D (fig. 25), tienen por interseccion el punto E. Este punto, propiamente dicho, es una pequeña superficie; pero su estension es tanto mas pequeña cuanto mas sutil sea el rasgo de las líneas A B y C D: y ya se ve que cuando se trata de alineaciones que percibe la vista, sus intersecciones no tienen ninguna estension. En este sentido es como se dice que *el punto no tiene dimension*.

La línea recta no es la única que entra en las operaciones que vamos á describir; empléase tambien la línea curva, llamada *circunferencia del círculo*, que sirve para señalar en un plano á todos los puntos que están á una distancia dada de un punto dado sobre el plano. Sobre el terreno, se describe por medio de una cuerda, fija por una de sus estremidades al punto dado, alrededor del cual se hace girar la otra estremidad de la cuerda, teniéndola tirante: esta última estremidad pasa de este modo por una série de puntos, que están todos alejados del primero dado, á una distancia igual á la estension que tenga la cuerda. Para trazar una circunferencia de círculo sobre el papel, se emplea el instrumento llamado *compás*, el cual es conocido, así como la manera de usarlo, por casi todo el mundo.

La consideracion de la circunferencia del círculo ha creado las definiciones y denominaciones siguientes:

La circunferencia del círculo ó la línea circular, es una línea curva cuyos puntos, situados sobre el mismo plano, están separados á igual distancia de otro punto tomado en este plano, y que se llama CENTRO.

El círculo es el espacio contenido en esta curva.

La línea B C D (fig. 26), es una *circunferencia de círculo*.

El punto A es el *centro*.

Las líneas A B, A C, A D, que parten del centro á la circunferencia, se llaman *radios*, y son todos iguales.

La línea B F, que pasa por el centro y que termina por los dos lados en la circunferencia, es un *diámetro*. Todos los diámetros son iguales.

Dividen al círculo, como tambien á la circunferencia, en dos partes iguales.

Cualquier parte de la circunferencia de un círculo, se llama *arco*; B C y C D, etc., son arcos de círculo.

La situacion respectiva de dos líneas, A B y B C (fig. 27), que se encuentran en un punto B, depende del espacio que comprenden entre sí, y que se llama *ángulo*. Es preciso notar bien que este espacio se considera con relacion á su abertura, y que por consecuencia el ángulo formado por las líneas A C y B C, es mayor que el ángulo formado por las líneas D E y E F, aun cuando estas sean mas largas; porque, si se cortara el papel segun las líneas D E y E F, y despues se volviera á colocar el pedazo sobre el ángulo A B C, poniendo D E sobre A B, y la punta E sobre la punta B, la línea E F caería dentro del ángulo A B C, en B G.

Las líneas que forman el ángulo se llaman *lados*; el punto en que se encuentran, *vértice*.

Ya hemos visto que el grandor de un ángulo no depende de la longitud de sus lados.

En el discurso del artículo se designan los ángulos por tres letras, colocando en medio la que ocupa el vértice. Los ángulos de la fig. 27, se llamarán, pues, A B C y D E F, porque el vértice del uno está en la B, y el del otro en la E. Tambien en ocasiones, y cuando no puede resultar confusion, no se emplea mas que la letra del vértice: perfectamente se podria decir aquí el ángulo E, pues no hay mas que un ángulo en este punto.

Imposible seria enunciar del mismo modo los cuatro ángulos que tienen su vértice en E, en la fig. 25; es, pues, indispensable escribir para cada uno las letras que los distinguen de los demas.

Entre las diversas situaciones que pueden tomar, respecto una de otra, dos líneas que se encuentren, hay una tan notable que todo el mundo la conoce y la juzga: hablo de las *líneas perpendiculares entre sí*.

La fig. 28, representa esta situacion.

La línea D C, que cae sobre la línea A B, sin inclinarse ni hácia el punto A, ni hácia el punto B, está perpendicular sobre esta línea; tal es la direccion que toma la *plomada*, de que se sirven muchos artesanos, cuando cae sobre una línea situada en un plano horizontal ó de nivel.

Los dos ángulos A C D y B C D, que forma la perpendicular D C con la línea A B, son iguales, y se llaman *ángulos rectos*.

Toda línea que no está perpendicular sobre otra, es *oblicua* con relacion á esta otra; tal es C E (fig. 29); esta, forma con A B dos ángulos A C E y B C E que son desiguales.

El ángulo $A C E$, mas pequeño que el ángulo recto $A C D$, es *agudo*.

El ángulo $B C E$, mayor que el ángulo recto, es *obtusos*.

La perpendicular $D C$ (*fig. 30*), es evidentemente el camino mas corto para ir desde el punto D á la derecha $A B$.

Si de cada lado del punto C , en que la perpendicular $D C$ encuentra á $A B$, se toman dos distancias $C E$ y $C F$ iguales, cada punto de la perpendicular estará tan distante del punto E como del punto F , es decir, que *las oblicuas que, como $G E$ y $G F$, se separan igualmente del pie C de la perpendicular, son iguales*.

Siguiendo este principio es como se logra llevar una línea á otra perpendicularmente, operacion que frecuentemente se ocurre en agrimensura. Hé aquí las operaciones que hay que ejecutar, primero sobre el papel, y despues sobre el terreno, segun las diferentes circunstancias que se presenten.

Supongamos desde luego que la perpendicular debe partir de un punto C (*fig. 31*), tomado sobre la línea $A B$; se traerán á esta línea, de cada lado del punto C , dos distancias $C E$ y $C F$; en el punto E como centro, con una abertura de compás tomada á voluntad, pero sin embargo, mas grande que $E C$, se describirá un arco de círculo $G H$; en seguida, conservando la misma abertura de compás, se tomará por centro el punto F , del cual se describirá el arco $I K$: estos dos arcos se cortarán en un punto que estará evidentemente á igual distancia del punto E y del punto F , y, por consecuencia, situado sobre la perpendicular buscada.

Si el punto C estuviese á la estremidad de la línea dada, de manera que no tuviese esta trazada mas que la parte $A C$, seria preciso prolongar esta parte mas allá del punto C hácia B .

Si se debe elevar la perpendicular en el centro de $A B$, se puede hacer sin que sea preciso conocer este punto; porque para ello no hay mas que tomar los puntos A y B por centros de los arcos indicados en la operacion precedente, y describir en cada uno de estos puntos dos arcos del mismo radio, uno encima de $A B$, y otro debajo, como se ve en la *fig. 32*: tambien se encontrarán así los puntos D y L , evidentemente á igual distancia del punto A y del punto B . La línea que los una estará, por consecuencia, perpendicular con $A B$; y como tendrá todos sus puntos á igual distancia de las estremidades A y B , el punto C en donde encontrará á $A B$, estará necesariamente en el centro. Esta operacion puede servir tambien para dividir una recta en dos partes iguales.

Si la perpendicular debe partir del punto D (*fig. 33*), dado fuera de la línea $A B$, entonces es preciso describir desde este punto como centro, y por un radio mayor que la distancia $D C$, á la línea $A B$, un arco de

círculo que se marcará con los puntos E y F , de quienes el punto D estará igualmente distante; ya no faltará mas que encontrar otro punto L que esté tambien á igual distancia de los puntos E y F , lo que se ejecutará como la operacion precedente. Si la recta $A B$ no es bastante estensa para que pasando por el punto C , pueda tocar al punto F , es preciso prolongarla.

Las tres operaciones que acabamos de describir, se ejecutan muy fácilmente sobre el terreno á favor de la cuerda y los piquetes. Para la primera se toma una cuerda mas larga que la línea $E F$ (*fig. 34*), y se señala su centro; y fijando las estremidades á los puntos A y B , se tira por su centro de manera que sus dos mitades estén igualmente estiradas: este centro marcará entonces el punto D .

Para la segunda, conviene pasar además la cuerda por debajo de la línea $A B$ (*fig. 32*), á fin de encontrar el punto L ; y plantando los piquetes en los puntos D y L darán el alineamiento de la perpendicular.

Cuando la perpendicular debe partir de un punto D , tomado fuera de la línea $A B$ (*fig. 33*), se empieza por fijar el centro de la cuerda á este punto, y se estiran sus mitades hasta que sus estremidades caen sobre la línea $A B$. Habiendo encontrado de este modo los puntos E y F , se fijan las estremidades de la cuerda, se suelta su centro y se le pasa del otro lado de la línea, como se acaba de decir, lo que da el punto L . Tambien es suficiente determinar el punto C , centro de $E F$.

Pero de este modo no seria posible operar sino lentamente, en un reducido espacio, y muchas veces con poca exactitud, á causa de la dificultad de estender igualmente las partes de la cuerda, sobre todo cuando su centro está fijo. Para evitar estos inconvenientes, úsase un instrumento llamado *escuadra*, al cual se le dan varias formas, y entre ellas la que representa la *fig. 34*, que es la que creemos mas ventajosa. Las dos direcciones perpendiculares están marcadas con planchas hendidas, ó *pinulas*, colocadas en las estremidades de los dos diámetros que se cortan en ángulo recto en el centro de un círculo. Este instrumento se pone sobre un pié, ó piqueta, que se mete en tierra.

Cuando se mira á un punto B , á través de las hendiduras de las pinulas del mismo diámetro, las otras dos marcan la direccion perpendicular; de manera que si se plantan piquetes en la alineacion de estas últimas, indicarán la perpendicular elevada por el pie de la escuadra, sobre la recta que corresponde á la primera alineacion.

La exactitud de la escuadra consiste en la igualdad de los cuatro ángulos que forman los dos diámetros; su comprobacion se hace con facilidad de la manera siguiente.

Plántanse dos piquetes A y D en la direccion de estos dos diámetros; hácese girar en seguida á la escuadra

sobre su pie, hasta que la pinula d , que corresponde al piquete D , se pone en la alineación del piquete A ; si la escuadra es exacta, es preciso que la pinula b , dirigida desde luego sobre el punto B , esté colocada en la alineación del piquete D .

Déjase conocer que no siempre es preciso plantar piquetes; puede ser suficiente reparar en los objetos que nos rodeen los puntos á los que corresponden las dos pinulas b y d . Cuanta mayor sea la distancia á que estén estos objetos del instrumento, tanta mas seguridad habrá en su comprobación (1).

Cuando se quiere emplear este instrumento en hacer pasar una perpendicular por un punto tomado fuera de una línea, es preciso recurrir á un tanteo, que consiste en colocar el pie del instrumento en diferentes puntos de la línea $A B$ hasta que se haya llegado á aquel en que uno de los diámetros, estando dirigido sobre $A B$, corresponda el otro al punto D . Teniendo alguna costumbre de hacerlo, se encuentra de este modo muy pronto el punto C , en el cual se planta en seguida un piquete; y si se mide el intervalo $D C$, se obtiene la distancia mas corta del punto D á la línea $A B$.

Después de las líneas perpendiculares se presentan las líneas paralelas que se manifiestan en todas las construcciones de edificios regulares, y que todo el mundo conoce por esta causa.

Son dos líneas paralelas cuando conservan en toda su extensión la misma distancia; tales son las líneas $C D$ y $E F$ (fig. 35.)

Para darles esta situación, las hemos conducido perpendicularmente á la misma recta $A B$, porque no inclinándose de este modo de ningún lado de $A B$, no tienden ni á aproximarse ni á alejarse entre sí.

De aquí se sigue que, para llevar por un punto E (fig. 36), una línea que sea paralela á una línea dada $C D$, es preciso tirar desde el punto E una perpendicular $E C$ á $C D$; después, por otro punto cualquiera

(1) Hemos descrito la escuadra en su mas antigua forma, porque la creemos la mas cómoda y la mas sencilla al mismo tiempo; actualmente se le da otra mas portátil, pero que nos parece menos exacta, porque el intervalo de las dos hendiduras que hacen las veces de pinulas es mas corto, y además porque formando delante de la vista una especie de pantalla, impide que se reconozca fácilmente el punto que se mira, pues oculta la vista de los objetos que le rodean, y que ayudarian á distinguirla.

Suele añadirseles á las escuadras, pinulas ó hendiduras que indican la dirección que ocupa el centro entre la recta y su perpendicular; pero este accesorio no es indispensable en agrimensura.

Concluiremos observando que si se trazan con cuidado sobre una plancha bien recta y de bastante espesor dos líneas perpendiculares, y se plantan en sus estremidades cuatro agujas muy finas y muy rectas, se tendrá á muy poco costo un instrumento que podrá servir, siempre que no se trate de operar muy en grande.

ra D , tomado sobre la misma recta $C D$, elevar una perpendicular $D F$, á la cual se le dará la distancia $E C$, la que dará el punto F : tirándose la línea recta $E F$, se tendrá la paralela que se busca.

Abréviase la operación, limitándose á buscar á tientas, por decirlo así, la abertura del compás, con que se podrá describir, desde el punto E como centro, un arco de círculo que no haga mas que tocar la línea $C D$; después, con esta abertura, y desde el punto D como centro, se describe un arco de círculo, y se tira la línea $E F$, de modo que no haya mas que tocar este arco, y que pasa además por el punto E .

Si se tratase de llevar la paralela $E F$ (fig. 37), á una distancia dada de la recta $C D$, seria preciso, por dos puntos cualesquiera, C y D de esta última, elevar las perpendiculares $C E$ y $D F$, que serán de la misma extensión; ó solamente describir, con la distancia dada, tomada por radios de arcos de círculos, por cuyo vértice se hará pasar la línea $E E$, que será la paralela buscada.

Las operaciones indicadas son fáciles de modificar para ejecutarse sobre el terreno, bien con la cuerda y los piquetes, bien con la escuadra; por lo que pasaremos ahora á la construcción de figuras á que se refieren las superficies ó áreas que hay que medir.

El modo mas sencillo de cerrar un espacio exige tres líneas rectas, de las cuales resulta la figura $A B C$ (fig. 38), la cual se llama triángulo; y en el que se distinguen tres lados, $A B$, $A C$, $B C$, y tres ángulos, A , B , C . En juntando por medio de rectas tres puntos cualesquiera, se forma siempre un triángulo recto.

Inmediatamente después, vienen los cuadriláteros, que son las figuras de cuatro lados: la fig. 39 representa uno; pero en esta clase de figuras se distinguen separadamente y con el nombre de paralelógramos, aquellos cuyos lados opuestos son paralelos.

$A B C D$, fig. 40, representa un paralelógramo, y entre estos últimos aun se consideran aparte, bajo el nombre de paralelógramos rectángulos, ó simplemente con el de rectángulos, á aquellos cuyos lados contiguos son perpendiculares.

$A B C D$, fig. 41, es un rectángulo, el cual tambien se llama vulgarmente un cuadrilongo, porque se llama cuadrado al rectángulo cuyos cuatro lados son iguales, como en la fig. 42.

Para construir un cuadrado, cuando ya se tiene el tamaño de su lado, se debe tirar una recta $A B$ del tamaño dado, elevar en A y en B perpendiculares $A D$ y $B C$, las cuales se hacen de la misma longitud que $A B$, y tirando $D C$ se acaba de formar la figura.

El cuadrado, á causa de su regularidad, ha sido escogido para medir las superficies. Se toma por unidad el que tiene por lado la unidad lineal; así la toesa cuadrada es un cuadrado de una toesa de lado, el metro cuadrado, un cuadrado de un metro de lado, etc.

Esto sentado, medir una superficie cualquiera, es

buscar cuántas veces contiene el cuadrado tomado por unidad. Si esta superficie tiene la figura de un rectángulo ABCD, *fig. 43*, desde luego se podrá poner en el sentido de su longitud tantos cuadrados iguales á *abcd*, cuantas veces el lado *ab* esté contenido en AB; de este modo se forma una hilera, que se podrá repetir en el rectángulo tantas veces, cuantas la longitud de este último contenga el lado del cuadrado *abcd*, es decir, tantas veces cuantas unidades lineales hay en el lado AD. El número total de los cuadrados contenidos en el rectángulo ABCD será, por consecuencia, igual al producto del número de unidades lineales contenidas en los dos lados contiguos de este rectángulo. En la figura, uno de estos lados contiene cinco partes, el otro seis; el número de cuadrados contenidos en el rectángulo será, pues, de cinco veces seis, ó treinta. De aquí se deduce esta regla, que la medida de un rectángulo es igual al producto de su longitud por su latitud.

Una simple multiplicación basta, pues, para encontrar la superficie de esta figura; pero el cálculo exige algunas atenciones particulares cuando los lados no contienen un número exacto de unidades. El medio más sencillo es espesarlas por fracciones de la más pequeña especie, y de tomar entonces por unidad de superficie el cuadrado formado sobre esta pequeña especie, es decir, el *pie cuadrado*, si se han reducido las longitudes en pies; la *pulgada cuadrada*, si se han reducido á pulgadas, y así sucesivamente; porque siempre es más cómodo reducir un número de pulgadas cuadradas en pies cuadrados, y á un número de pies cuadrados en toesas cuadradas.

Tomemos, por ejemplo, un rectángulo que tenga uno de sus lados 5 toesas y 2 pies, y el otro 6 toesas y 4 pies; reduciéndolo todo á pies, resultarán 32 y 40 pies, y por producto de estos números 1280 pies cuadrados. Para referir esta medida á la toesa cuadrada, es preciso hacer la división por el número de pies cuadrados contenidos en una toesa cuadrada, y como esta toesa es un rectángulo cuyos dos lados tienen 6 pies de longitud cada uno, contiene 36 pies cuadrados: dividiendo, pues, 1280 por 36, resultarán 35 toesas cuadradas y quedan 20 pies cuadrados. Tal es la medida del rectángulo propuesto.

De esta manera de hacer la operación, resultan frecuentemente grandes cantidades, que se evitan descomponiendo la superficie propuesta como se vé en la *fig. 44*. Para ello se toma la superficie del rectángulo ABCD, cuyos lados AD y AB son respectivamente de 5 y de 6 toesas, lo que da 30 toesas cuadradas. Quedanos que evaluar el rectángulo BCEF, el cual tiene 3 toesas de longitud por 4 pies de latitud; el rectángulo CDEH, que tiene 6 toesas de longitud por 2 pies de latitud; por último, el rectángulo CEIH, que tiene 4 pies de longitud por 2 de latitud. El primero de estos tres rectángulos se obtiene multipli-

cando 5 toesas por 4 pies, que son las $\frac{2}{3}$ de una toesa; resulta, pues, las $\frac{2}{3}$ de 3 toesas cuadradas, ó tres toesas cuadradas y $\frac{1}{3}$, ó 3 toesas cuadradas y 12 pies cuadrados. El rectángulo CDEH, tiene por medida 6 toesas multiplicadas por 2 pies, ó por $\frac{1}{3}$ de toesa, lo que produce 2 toesas cuadradas. En fin, el rectángulo CEIH, cuya longitud es de 4 pies y la latitud de 2, da 8 pies cuadrados. Reuniendo las cuatro cantidades

30 toesas c.	
3	12 p. c.
2	»
»	8

dan, como se vé, 33 toesas c. 20 p. cuad.

Creemos que este ejemplo será suficiente á aquellos que poseen el cálculo de las fracciones ó de las partes alícuotas, para ponerlos en estado de operar con cualquiera clase de números. El uso de las medidas decimales simplifica mucho esta clase de cálculos.

No se debe confundir la proporción de los lados de la figura con la de sus superficies. Cuando se enuncian, por ejemplo, seis pies en cuadro y seis pies cuadrados, la primera superficie, que es la toesa cuadrada, teniendo seis pies de longitud por otro tanto de latitud, contiene treinta y seis pies cuadrados, mientras que la otra superficie equivale solamente á seis de estos pies.

Del mismo modo cuando se duplica la longitud de los lados de un cuadrado, se le hace cuatro veces mayor de lo que era, pues que, si tenía un pie de lado, adquiere dos, y su área contiene por consecuencia cuatro pies cuadrados.

La medida del rectángulo hace que se encuentre fácilmente la de los triángulos. Entre estos últimos consideraremos desde luego á los que tienen dos lados perpendiculares, por cuya causa se llaman *triángulos rectángulos*. Tal es el triángulo ABC de la *fig. 45*, en el cual el lado CB está perpendicular sobre el lado AB, y el ángulo B es recto por consecuencia.

Si se lleva por el punto A la línea AD paralela á BC, y por el punto C la línea CD paralela á AB, se formará un rectángulo ABCD, cuyo triángulo ABC será evidentemente la mitad. Este rectángulo tendrá por medida el producto de su longitud AB, y por su latitud BC. El triángulo ABC que es la mitad, tendrá pues por medida la mitad del producto de sus dos lados perpendiculares AB y BC, ó, lo que es igual, el producto en uno de ellos por la mitad del otro. AB, por ejemplo, siendo igual á siete unidades, y BC á cuatro, se tendrá dos veces siete, ó catorce por la superficie del triángulo ABC.

Un triángulo cualquiera puede siempre convertirse en dos triángulos rectángulos, tirando desde uno de sus ángulos una perpendicular hácia el lado opuesto, la cual presenta dos casos, según que la perpendicular viene á parar dentro del triángulo, como en la

fig. 46, ó viene á parar fuera, como en la fig. 47.

Esto sentado, siendo el triángulo ABC, fig. 46, un rectángulo en D, tendrá por medida, segun lo que acabamos de decir, el producto de AD por la mitad de DC; del mismo modo el triángulo BCD tendrá por medida el producto de BD por la mitad de DC: añadiendo estos productos, se tendrá la superficie del triángulo propuesto ABC, pues que es la reunion de los otros dos. Hay que notar que estando formados estos productos por un multiplicador comun, que es la mitad de DC, se encontrará inmediatamente la suma, tomando por multiplicando la suma de los multiplicandos parciales AD y BD, es decir, el lado AB entero. Y suponiendo que AB contiene catorce unidades y DC seis, se tendrá, pues, tres veces catorce ó cuarenta y dos, por la superficie del triángulo.

En la fig. 47, el cálculo de los triángulos rectángulos ADC y BDC, es tambien el mismo; pero es preciso tomar la diferencia de los productos, porque el triángulo propuesto ABC es el exceso del triángulo ADC, sobre el triángulo BDC. En vez de multiplicar separadamente AD y BD por la mitad de DC, para quitar en seguida el segundo producto del primero, se podrá tomar desde luego el exceso de AD sobre BD, que es precisamente el lado AB, para multiplicarlo por la mitad de DC. En teniendo, por ejemplo, diez unidades el lado AB y ocho DC se tendrá cuatro veces diez, ó cuarenta unidades cuadradas por la superficie del triángulo ABC.

El lado del triángulo por el cual se tira la perpendicular, se llama *base*, y la perpendicular *altura*. Se ve, pues, segun lo dicho, que *la medida del área de un triángulo es el producto de su base por la mitad de su altura*.

De los triángulos se pasa á los paralelógramos. Tirando de uno de los ángulos del paralelógramo ABCD (fig. 48), una línea AC, á su ángulo opuesto, que se llama diagonal, se divide este paralelógramo en dos triángulos que visiblemente son iguales; uno de ellos, el triángulo ABC, por ejemplo, tiene por medida, segun el párrafo precedente, la mitad del producto de su base AB por su altura CF: siendo el paralelógramo doble que el triángulo, tendrá pues por medida el producto todo entero.

Debe observarse que la perpendicular CF marca la *altura* del paralelógramo, y que, dándose al lado AB el nombre de base, se dice que *el área de un paralelógramo es igual al producto de su base por su altura*.

En los cuadriláteros, se distingue aun el *trapezio*, el cual no tiene mas que dos lados paralelos: ABCD, (fig. 49), es un trapezio. Divídesele en dos triángulos tirando una diagonal AC. El triángulo ABC, tiene por medida AB multiplicadas por la mitad de CE, y el triángulo ACD, CD, multiplicadas por la mitad de AF; pero AF es evidentemente igual á CE á causa del paralelismo de las líneas AB y CD: el mul-

tiplicador será, pues, el mismo en los dos productos, y por consecuencia se tendrá la suma de estos productos, ó el área del trapezio multiplicando la suma de los multiplicandos CD y AB por el multiplicador comun, que es la mitad de la altura CE.

De donde se deduce que *el área de un trapezio tiene por medida el producto de la suma de sus dos lados paralelos, por la mitad de su distancia perpendicular*.

Si AB contiene 9 unidades, CD, 3, y CE 4, el área del trapezio se obtiene adicionando los números 9 y 3, y multiplicando su suma 12 por la mitad de 4, ó sean 2, lo que da 24.

Con las precedentes reglas, se puede medir todo terreno cuyo contorno se componga de un número cualquiera de líneas rectas, con tal que se pueda recorrer en todos sentidos.

Para esto basta unir á uno de sus ángulos todos los demas, trazando en su interior líneas *diagonales*. Divídese en triángulos, cuya área se calcula separadamente, midiendo el lado sobre el cual se ha tirado la perpendicular, y la perpendicular misma; la suma de todos los resultados, da la superficie del terreno propuesto.

Hay tambien otro modo de descomponer en figuras sencillas un terreno cualquiera, y por el cual hay que medir menos líneas que por el anterior: es el siguiente. En lugar de llevar diagonales de un ángulo á todos los demas, se tira una línea, como AD (fig. 50), que atraviesa el terreno por su mayor longitud; y de cada uno de sus ángulos se baja una perpendicular sobre esta línea: el terreno queda entonces dividido en triángulos rectángulos y en trapezios, cuyos dos lados son perpendiculares al tercero.

Obtiénese el área de cada triángulo tomando la mitad del producto de su altura, que es la perpendicular, que baja desde su vértice sobre la línea AD, por su base, que es la distancia del pie de esta perpendicular á la una ó á la otra de las estremidades de la línea AD, que llamaremos *directora*.

Para calcular cada trapezio, por ejemplo, B b e C, se considerarán las perpendiculares B b y C c como las bases, y se tomará b e por la altura.

Hecho esto, la suma de las áreas de los triángulos y de todos los trapezios de que se componga la figura, dará la del terreno.

La operación presentada en el párrafo anterior, tiene, sobre la que la precede, la ventaja de ser aplicable á los terrenos cuyo interior no se puede recorrer en todas direcciones. La fig. 51 representa esta aplicación: hay tirada en ella, primeramente, una directriz AB, de modo que sus estremidades escedan á las partes del terreno que se alejan mas por cada lado: en los puntos A y B, hay elevadas dos nuevas directrices AD y BC, perpendiculares con la primera; despues hay tirada una cuarta DC, perpendicular sobre

A D, y que acaba por envolver al terreno en un rectángulo: por último, de cada uno de los ángulos del terreno bajan sobre estas directrices, perpendiculares que dividen en trapecios ó en triángulos rectángulos todo el espacio comprendido entre el rectángulo A B C D, y el terreno propuesto. Si, en efecto, se miden las alturas y las bases de estos trapecios y de estos triángulos, se calcularán las áreas segun las reglas dadas mas arriba; despues se hace la suma para rebajarla del área del rectángulo A B C D, y se obtiene la del terreno propuesto, por mas irregular que sea su figura.

Aunque el terreno que haya que medir no esté terminado por líneas rectas, siempre se le podrá envolver en una figura rectilínea que difiera muy poco, ó hacer pasar á cada lado de esta figura, parte interior y parte exteriormente, el terreno propuesto, de manera que las porciones aumentadas al terreno compensen á las que han quedado fuera; lo que siempre será de fácil ejecución, cuando se hayan multiplicado bastante las líneas rectas en el contorno del terreno, para no tener que apreciar á ojo, sino porciones muy pequeñas.

Las simplificaciones que las diversas formas de terrenos pudieran traer á las operaciones antedichas, darian lugar á muchas observaciones que no son para aquí; pero todo lector susceptible de atención y que se haya ejercitado, empezando por los ejemplos fáciles, en las operaciones que acabamos de indicar, imaginará sin trabajo los recursos que convengan á los casos que encuentre: la vista del terreno sugiere muchos mas que los que pudieran presentarse aun en un tratado bastante estenso.

Para poner á nuestros lectores en estado de medir en el acto un terreno cualquiera, que con corta diferencia será horizontal, no nos falta hablar mas que de la manera con que se toma, sobre el terreno, la medida de las líneas, pues que ya hemos dejado dicho cómo se tiran las perpendiculares.

Empléanse para medir una distancia, bien sean medidas inflexibles, como una toesa ó una pértica, bien una cuerda dividida por nudos en cierto número de unidades, ó bien una cadena; y aun en algunos puntos se sirven de un gran compás de madera de tres ó cuatro pies de longitud, el cual contiene entre sus piernas un arco de hierro, en el que están indicadas las diversas longitudes que abraza la abertura que se le da. Escusamos decir que este último instrumento debe ser completamente desechado por la multitud de nulidades que contiene.

El medio mas exacto, y al mismo tiempo mas sencillo de medir una distancia, es el de emplear dos varas de madera bien seca, que se habrán cuidadosamente preparado de antemano, segun la medida adoptada, ya sea la toesa, ya sea el metro. Para hacer esta operacion se tiende una cuerda en la direccion de la línea que se va á medir, la que estará marcada por

suficiente número de piquetes; se ponen las dos varas punta con punta á lo largo de la cuerda, y se levanta la primera vara para colocarla á continuacion de la segunda, y asi sucesivamente se continúa de este modo hasta que se llega á la estremidad de la línea, cuidando mucho evitar, al ir colocando las varas, todo choque que pueda hacer perder su lugar á aquella en que se apoya. De este modo se obtiene una medicion muy exacta, sobre todo si se ha tenido cuidado de colocar las varas horizontalmente, levantando la estremidad que tengan mas baja, bien á plomo de la estremidad que le corresponda de la vara precedente.

Es cierto que se podria pasar la mayor parte de las veces sin estas minuciosas precauciones; pero nunca hay completa seguridad si se sustituye una cuerda á las varas, porque su longitud puede variar á cada instante, segun la fuerza de tension que se le imprima. Para evitar este inconveniente, hacen uso los agrimensores de una cadena de hierro, terminada por dos anillos, que fijan sobre el terreno con piquetes de hierro llamados *agujas*. La inspeccion de esta cadena dará á conocer mucho mejor su uso que la descripcion que de ella pudiéramos dar aquí; pero si indicáremos la manera de usar las agujas, para prevenir los errores que se podrian cometer en las distintas veces que hay que colocar la cadena en una misma direccion.

La cadena la han de llevar dos personas: la que va delante lleva en la mano las agujas, en número de 10, y planta una en el anillo que tiene, despues de haber tendido la cadena sobre el terreno en la conveniente direccion. Hecho esto se levanta la cadena, y se vuelve á caminar hasta que la persona que lleva la otra estremidad de ella ha llegado á la primera aguja plantada, y colocado el anillo que tendrá. Cuando en esta segunda situacion, está tendida la cadena por la persona que camina delante, planta ésta su segunda aguja; la otra la reemplaza y viene á colocarse en la segunda, que levanta en seguida del mismo modo. De esta manera pasan todas las agujas sucesivamente á la mano de la persona que marcha detrás de la cadena; y cuando ya las tiene todas, está segura que la cadena se ha colocado diez veces seguidas desde el primer punto hasta en el que ella se encuentre; entonces devuelve las agujas á la otra persona, y continúan la operacion en el mismo orden que la empezaron. Señalándose con particularidad las decenas, esto es, el punto que marcan cuando la cadena se ha tendido diez veces, se precaven todas las equivocaciones en que se podria incurrir sobre el número de veces que se haya tendido esta, y que sin esta prevencion serian muy frecuentes.

A lo dicho quedáanos solo que añadir la indicacion de las medidas llamadas *cinatas*, que son de un uso muy cómodo, y por lo tanto muy generalizadas hoy dia. Consisten estas medidas en una cinta de hilo que se enrosca en un eje de metal, el cual está contenido dentro de una caja de modo que una medida de 50

pies (cerca de 44 metros) no escede en volumen á una caja de tabaco de un tamaño mediano. Estas cintas son generalmente de una gran exactitud en las divisiones, y están preparadas de manera que no esperimentan ninguna alteracion con la humedad.

DEL LEVANTAMIENTO DE PLANOS.

Tomadas ya las medidas, se puede, en lugar de efectuar los cálculos sobre el mismo terreno despues de cada operacion parcial, consignar estas medidas en un *croquis*, á donde se habrán figurado con corta diferencia las líneas que se hayan concebido sobre el terreno, y hacer en su casa las operaciones numéricas: en cuyo caso nada es mas fácil que construir, con las medidas dadas, el plano del terreno que se trate de medir. Para ello, basta reducir las medidas tomadas sobre el terreno en una proporcion que permita colocarlas en el papel que se destina para el plano, como por ejemplo, tomar una pulgada para representar una toesa, ó doce, ó ciento veinte, etc., segun el tamaño del terreno que se haya de figurar. Si se mide por el metro, conviene tomar el centimetro para representar un metro, ó diez metros, ó cien metros, etc.; porque el hacer siempre las reducciones por los números que dividen exactamente á la medida adoptada, es un cuidado que, si no indispensable, es al menos muy útil. Cuando se toma, por ejemplo, una pulgada para representar una toesa, cada pie de terreno ocupa en el papel dos líneas: si son doce toesas las representadas por la pulgada, la toesa del terreno ocupa una línea en el papel, y asi sucesivamente. No se necesita mas que un pie bien dividido, para encontrar el tamaño que debe tener cada recta al pasar del terreno al papel. Esta operacion seria aun mas fácil y exacta si se midiese por el metro, porque estando conformes con la base de nuestra numeracion, las reducciones decimales se efectuan con la mayor prontitud, y porque ademas hay unas medidas de madera llamadas dobles-decímetros, mucho mas superiores que todas las antiguas, por la exactitud de sus divisiones.

Cuando se carece de un doble-decímeter ó de un pie bastante bien dividido, ó cuando, para hacer contener todo un plano en un papel de tamaño dado, se quiere adoptar para la toesa ó para el metro una longitud que no esté marcada en el pie ó en el decímeter, es preciso entonces construir una *escala*, es decir, destinar una línea A B, *fig. 52*, para el tamaño que debe ocupar en el papel un número dado de toesas ó de metros; diez, por ejemplo. Desde luego se divide esta línea en dos partes iguales, ó cinco toesas; en seguida se divide cada uno de estos intervalos en cinco partes, y se tiene la distancia que debe ocupar una toesa ó un metro; últimamente se divide en seis partes el espacio que representa una toesa, á fin de obtener los pies, ó en diez el que representa á un metro, para obtener los decímetros.

Dos medios hay de hacer, sin vacilar, todas estas divisiones; pero su exactitud es mas bien intelectual que efectiva: una poca de costumbre hace al ojo mas pronto y mas seguro que el uso de estos medios.

Por poco que se haya manejado el compás se sabe, que, despues de haber tomado á ojo la mitad de una recta, es preciso aplicar la abertura del compás dos veces sobre esta recta, partiendo de una de sus estremidades: y si no cae exactamente sobre la otra, se divide poco mas ó menos la diferencia en dos partes iguales, abriendo ó cerrando el compás lo que sea preciso. Se vuelve á aplicar esta nueva abertura dos veces sobre la línea, y lo mas frecuente es darla con exactitud; pero si no sucediese, se corregirá el error como se hizo la primera vez, y no se tardará en encontrar la abertura del compás que abraza la mitad de la línea. Esta operacion se hace con todas las divisiones de la línea recta, y su éxito está fundado en la facilidad que tiene la vista de dividir los pequeños espacios en porciones iguales.

Cuando se ha construido la escala, ofrece mucha comodidad el trazar en el papel las *figs. 50 y 51*; porque no hay mas que tirar las directrices, dar á cada una el número de divisiones que representan las distancias de los pies de las perpendiculares á la una ó á la otra de las estremidades de estas directrices; despues, elevar las perpendiculares por su pie así encontrado, darles la longitud correspondiente á su medida, y unir la segunda estremidad por medio de rectas del mismo modo que lo están sobre el terreno.

Esta delineacion, que no debe presentar ninguna dificultad cuando se hayan hecho las operaciones descritas, podria parecer larga, si se tuviesen que elevar todas las perpendiculares segun el método que indicamos, tratando de las rectas, para llevar una línea perpendicularmente á otra. Se abrevia, sirviéndose de una escuadra, que comunmente es un triángulo de madera, representado en la *fig. 53*. Se aplica uno de los lados de su ángulo recto á la línea sobre que se quiere elevar la perpendicular, de manera que el punto B caiga sobre el pie de esta perpendicular: trazando entonces una línea á lo largo del lado BC, esa será la perpendicular pedida.

De la exactitud de esta operacion se podria estar seguro, si la escuadra fuese perfecta; pero esta es cosa que sucede rara vez; y aun cuando lo fuese, pronto dejaria de serlo, por gastarse la madera. Razon por que, es mucho mejor construir una primera perpendicular con todo el cuidado posible, y emplear la escuadra para llevar paralelamente á esta todas las otras, como vamos á decir. Se aplica uno de los lados de la escuadra en la primera perpendicular B D (*fig. 54*), y se coloca en el otro lado una regla E F; despues conservando á esta en la misma situacion, se correrá la escuadra, cuyo lado BC se adelantará siempre para-

telamente á sí mismo; y conduciéndola sucesivamente á los diferentes puntos de la línea GH , por los que se quiera elevar las perpendiculares, marcará la dirección.

Cuando, por estos medios se haya construido el plano del terreno propuesto, se podrá trazar la figura que se quiera; se medirán los lados por medio de la escala, y se calcularán las superficies por las reglas propias á cada una de estas figuras. Verdaderamente las directrices perpendiculares se separan mucho, algunas veces, del contorno del terreno, abrazando un espacio demasiado grande, y obligan á medir mas líneas de lo que es preciso; pero para dar á conocer medios mas expeditivos, es necesario tomar las cosas de mas atrás.

No considerando en el terreno mas que dos puntos, A y B (*fig. 53*), todo lo que se puede hacer para representar en el papel la situación respectiva, se reduce á medir las distancias de estos puntos, y á tirar una recta ab , á la que se dará, en partes de la escala, una longitud igual á la medida de la distancia AB .

Si luego se toma sobre el terreno un tercer punto C , (*fig. 56*), será preciso juntarlo con los puntos A y B , de modo que determine su situación con respecto á estos puntos, y trasladar al papel los datos que hayan resultado de esta operación, á fin de encontrar un punto c colocado, con respecto á los puntos a y b , como el punto C lo está con relación de A y de B .

Tal es el problema que continuamente hay que resolver cuando se levanta cualquier clase de plano: puede ejecutarse de tres modos distintos, que vamos á esponer sucesivamente.

Sin ningun trabajo se concibe que el conocimiento de las distancias AC y BC , hará encontrar sobre el terreno la posición del punto C , aun cuando no estuviere marcada; porque si se fijase en el punto A una de las estremidades de un cordel de la misma longitud que la distancia AC , y en el punto B , otro de igual longitud que la distancia BC , aproximando las otras dos estremidades de estas cuerdas, se reunirán precisamente en el punto C .

Sobre el papel se puede efectuar una operación análoga, tomando sucesivamente en la escala dos aberturas de compás, correspondientes á las distancias AC y BC , medidas sobre el terreno; despues, describiendo desde el punto a como centro, con la primera de estas aberturas, y desde el punto b como centro con la segunda, arcos de círculo, se cortarán en un punto c cuyas distancias en los puntos a y b estarán en la misma relación que las distancias del punto C á los puntos A y B .

Por una operación semejante se puede juntar á dos cualesquiera de los puntos ABC , un cuarto punto D , y se encontrará la posición del punto d que le corresponde en el papel; luego pasando así, de uno en otro, á todos los puntos notables del terreno, se levantará

el plano sin necesidad de hacer uso de mas instrumentos que de la vara, ó la cadena y los piquetes.

En lugar de unir el punto C á los puntos A y B por las distancias AC y BC , se puede tratar de determinar la inclinación de la línea AC con respecto á la línea AB , ó el ángulo que forman estas dos rectas entre sí, y medir solo la distancia AC ; porque si hubiese en el terreno un punto E (*fig. 57*), en la alineación de la recta AC , bajaría sobre el punto C , dando á esta alineación una longitud igual á la distancia AC .

Los ángulos, se toman sobre el terreno con la *plancheta*, instrumento que, reducido á su forma mas sencilla, no es otra cosa mas que un tablero portátil, el cual tiene un pie, de manera que se pueda sin gran trabajo colocar horizontalmente. En este tablero se estiende y fija el papel en que se va á trazar el plano; y para tomar la alineación, se puede hacer uso de una regla llamada *alidada*, que se coloca de plano sobre el papel, dirigiéndola mediante una visual hácia el punto que se mira; y tirando una línea á lo largo de la regla, se tiene en el papel la alineación que se desea.

Para medir el ángulo BAC (*fig. 58*), se colocará la *plancheta* en A ; se plantará una aguja en el punto a , que caiga á plomo sobre el punto A del terreno; se aplicará el borde de la regla á esta aguja, y se dirigirá en la alineación del piquete del punto B ; en seguida, se tirará sobre el papel la línea ab ; despues se trae el borde de la regla en la dirección del punto C , cuidando de que esté siempre tocando contra la aguja: se tirará la línea ac , y el ángulo bac será el mismo que el ángulo BAC .

Se acabará de determinar la posición respectiva de los tres puntos a, b, c , aplicando á las rectas ab y ac , partiendo del punto a , el número de partes de la escala correspondientes á las distancias AB y AC medidas sobre el terreno.

Efectuada la misma operación sobre los diferentes puntos que se pueden percibir desde el punto A , los juntaría á todos y daría la posición de los que los representan en el plano: esto es lo que indica suficientemente la *fig. 59*. Vese, pues, como, dirigiendo sucesivamente la regla sobre los piquetes plantados en los puntos B, C, D, E, F , y midiendo despues sobre el terreno las distancias AB, AC, AD, AE, AF , se han obtenido en el papel los puntos b, c, d, e, f , y formado la *fig. abcdef*, semejante al contorno del terreno.

Para juntar con el punto C , *fig. 60*, un punto G , que no se percibe desde el punto A , ó que esté á mucha distancia, es preciso trasladar la *plancheta* á C , poner la aguja en el punto c y colocar en seguida la regla contra la aguja y en la línea ac ; despues volver la *plancheta* de modo que el punto a esté en la dirección del piquete colocado en A . Hecho lo cual, se dirigirá la regla hácia el piquete colocado en G , se tirarán cg y se tendrá el ángulo acg .

Midiendo despues la distancia CG , y tomando la longitud correspondiente en partes de la escala, para trasladarla á cg , se obtendrá el punto g , que representa en el plano el punto G del terreno.

Continuando de este modo la operacion, se pasará á un quinto punto y se seguirá un contorno cualquiera, inclinándose al vértice de cada uno de sus ángulos, ó á todos los cambios notables de su direccion.

Si el contorno estuviese cerrado, se deberia, determinando el último lado, volver á parar al punto del cual se hubiese salido; esto se llama *cerrar*. Es muy raro conseguirlo exactamente, pero cuando no se encuentra un error muy considerable, se muda un poco cada punto hasta llegar al último y se reparte el error en el conjunto de la operacion.

El tercer modo de juntar el punto C con otros dos puntos A y B , y que se aplica en el caso de no saber cómo aproximarse á este punto, *fig. 64*, consiste en tomar los ángulos A y B del triángulo ABC . Fúndase en que el punto C estaria determinado en el terreno si se tenia el punto E en la alineacion AC , y el punto F en la alineacion BC , porque prolongando estas alineaciones, sea por medio de cuerdas ó de cualquier otro modo, sus direcciones no podrian volverse á encontrar mas que en un solo punto.

Se colocará, pues, desde luego la plancheta en A , *fig. 62*, para trazar el ángulo bac , como hace poco se acaba de explicar; pero solo se medirá AB , para dar á la recta ab la correspondiente longitud en partes de la escala: despues se trasladará la plancheta á B , y se colocará de manera que el punto b , en que se plantará la aguja, corresponda á plomo sobre el punto B , y que en el punto a esté vuelto hácia el piquete que se haya plantado en el punto A , cuando se haya quitado la plancheta. Concluido, se dirigirá la regla sobre el piquete del punto C ; y entonces se encontrará, en el punto c , la recta llevada desde el punto a hácia el mismo piquete del punto C .

Con esta última operacion, se levanta con mucha prontitud el plano del terreno, siempre que sea posible encontrar dos puntos desde los cuales se perciba un gran número de ellos, no necesitándose mas que medir la distancia de los dos primeros puntos, distancia que se llama *base* y que conviene no tomarla muy pequeña. La *fig. 63* explica lo bastante esta operacion.

Por último, conviene observar ademas que si se quisiese marcar sobre el plano un punto E que no estuviese visible desde los puntos A B , ó que estuviese muy distante, se lograria llevando sucesivamente la plancheta á los dos puntos C y D ya determinados, y desde los cuales el punto E estará visible. En cada uno de estos puntos se obrará de la misma manera que se hizo en A y en B ; solo que no es necesario medir sobre el terreno la distancia de los piquetes C y D , pues se tendrá en la plancheta la longitud de la línea cd .

Si la estension de la plancheta no fuese suficiente

para contener todo el plano que se vaya á levantar, se cambiará el papel; pero se pondrán en la nueva hoja dos puntos, marcados sobre la que se quita, á fin de poder, por medio de estos puntos, á ambas hojas comunes, reunir las despues.

Muchas veces hay precision de recurrir en el levantamiento de planos á todas las operaciones hasta aqui enseñadas. Empléanse las perpendiculares cuando se encuentran sinuosidades demasiado frecuentes y demasiado estrechas para convertirlas fácilmente en líneas rectas; por lo que se fijan por medio de pequeños triángulos los puntos muy aproximados, como tenemos indicado en su lugar, y que exigirian se cambiase continuamente de sitio la plancheta.

Sobre todo, hay necesidad de servirse de este medio, ó de otro cualquiera análogo, cuando levantando un contorno, hay necesidad de partir de puntos sobre los que no se pueden poner un instrumento, como son los ángulos de una pared. Entonces se coloca uno en la prolongacion de una de sus fachadas si se está en el exterior, y se lleva una paralela al lado siguiente; y cuando se está en el interior, se coloca uno al encuentro de dos paralelas á los lados de este ángulo, traídas á voluntad. La *fig. 64* ofrece en los puntos A y B un ejemplo de estos dos casos.

La misma figura tiene los diversos trazos que se indican en lo que precede, y hace conocer las ventajas de la plancheta, aun en aquellas operaciones en que no es necesaria. La plancheta permite que se hagan en el papel estas operaciones á la vista misma de los objetos que se quieren representar; mientras que limitándose á tomar las medidas sobre el terreno para reunir las despues en casa, á menos de apuntar hasta los mas minuciosos detalles, ó de tomarlos de memoria, se corre el riesgo de descuidar muchas circunstancias necesarias para la exactitud del plano.

Para hacer que el uso de la plancheta sea lo mas cómodo posible, se la ha dado un pie de tres brazos, hecho de modo que pueda aquella ponerse fácilmente en una situacion horizontal, y volverse en rededor de su centro, sin inclinarse hácia ningun lado.

Empléase, en lugar de una regla ordinaria, bastante difícil para alinear bien, una *alidada*, ó regla de cobre, provista de pínulas bien perpendiculares á ella en todos sentidos, y bien altas, para que, sin inclinar la plancheta, se pueda mirar á los puntos del terreno que estén mas elevados ó mas bajos; algunas veces se suele poner un ante-ojo en la alidada en vez de las pínulas para ver mejor los objetos lejanos; mas la condicion esencial para la seguridad y prontitud de la operacion, es que la plancheta no tenga movimiento ninguno cuando se esté dibujando, á fin de que las líneas que se tracen conserven bien la direccion de los rayos visuales. Esta seguridad se obtiene, por ejemplo, cuando se toma un ángulo, poniendo la alidada en el primer lado, para comprobar si ha conservado

la alineación del punto que está á su estremidad.

Cuando se quiere calcar un plano levantado en la plancheta, bien para tenerlo duplicado, bien para ponerlo en limpio, es preciso *picarlo ó calcarlo*. La primera operacion consiste en poner sobre otra hoja de papel la que se tenia en la plancheta, y picarla con un alfiler bien fino en todos los puntos del plano, situados en su contorno y en su interior. En seguida se juntan, por medio de las líneas convenientes, las picaduras marcadas en la hoja inferior.

Para trazar un plano, es preciso colocarlo sobre un cristal; y poniéndolo á buena luz, los rasgos del plano aparecen á través del papel blanco que se le pone encima. No hay inconveniente en limitarse á marcar solo los puntos necesarios para determinar los contornos y las líneas del plano, ó bien seguir con el lapiz contornos y líneas en toda su estension.

Si no se quiere picar el plano original, ni tampoco calcarlo al cristal, como acabamos de decir, se puede hacer una copia por medio de operaciones análogas á las empleadas para levantarlo, es decir, midiendo los ángulos y los lados, para hacer otros iguales en el papel destinado á la copia. La determinación de los puntos en la copia ya sabemos el modo de sacarla; falta solo añadir, el modo de formar en el papel un ángulo que sea igual á otro, lo que es bien fácil.

Sea B A C, *fig. 65*, el ángulo dado, y que se trate de construir uno igual, en *a*, sobre la línea *a b*: se tomarán en los lados del primer ángulo dos distancias iguales A B y A C; se llevará la misma distancia sobre *a b*; despues, desde el punto *a* como centro, y esta distancia como radio, se describirá un arco de círculo *g h* que cortará al primero en el punto *c*, de tal modo, que en tirando *a c*, se tendrá el ángulo *b a c* igual al ángulo B A C. La exactitud de esta operacion se conocerá, observando que siendo igual la abertura *b c* del segundo ángulo á la abertura B C del primero, y estando colocado á la misma distancia del vértice, estos dos ángulos se cubrirían perfectamente si se pusiesen uno sobre otro.

Cuando se quiere reducir el plano original á dimensiones mas cortas, se hacen en la copia los ángulos iguales á los del original; pero se reducen los lados en las proporciones que se quieren establecer entre las dimensiones de la copia y las del original.

Toda figura construida en el papel, se traza fácilmente sobre el terreno con la plancheta. La *fig. 39*, representa esta operacion. Lo primero que hay que hacer es darse un punto del contorno y dirección de uno de sus lados, el punto A y la línea A B, por ejemplo. Colocando la plancheta de modo que el punto *a* corresponda á plomo sobre su análogo A, y que el lado *a b* esté en la alineación de A B, ya no habrá mas sino llevar sucesivamente la alidada sobre las rectas *a b*, *a c*, *a d*, *a e*, *a f*, y medir, en estas alineaciones, las distancias correspondientes á las longitudes de las li-

neas *ab*, *ac*, *ad*, *ae*, *af*, dadas por la escala.

Ya hemos visto mas arriba el partido que se puede sacar de la medida de los ángulos para el levantamiento de planos; así es que se han inventado diversos instrumentos para medir los terrenos. La construcción de todos estos instrumentos descansa sobre las siguientes consideraciones:

Si se concibe que el radio A C, *fig. 26*, esté primero tendido sobre el radio A B, y luego que se separa girando alrededor del punto A, como sobre un eje, es claro que hará sucesivamente con A B todos los ángulos posibles. Se prueba en geometría, y por otra parte se ve que es bien fácil, que los arcos abrazados por los diversos ángulos, tienen entre sí las mismas relaciones que estos ángulos; por esto, es por lo que se hacen servir los arcos para las medidas de los ángulos; y como no se trata sino de relaciones, se toma por término de comparación de los arcos la circunferencia entera que, por el antiguo sistema métrico, se divide en 360 partes, llamadas *grados*: el grado se divide en 60 partes llamadas *minutos*, y el minuto en 60 partes llamadas *segundos*.

En el nuevo sistema métrico, la circunferencia está dividida en 400 partes; pronto veremos por qué. Estas partes se llaman *grados*; el grado se divide en 100 *minutos*, y el minuto en 100 *segundos*.

Esto sentado, si uno de los diámetros que tienen pínulas en la escuadra, representada en la *fig. 34*, en lugar de ser fijo, fuese movable alrededor del centro del círculo, y la circunferencia de este círculo estuviese dividida, bien en 360 partes, bien en 400, se podría usar para medir un ángulo, colocando sobre uno de los lados de este ángulo, el diámetro fijo del instrumento, y trayendo sobre el otro el diámetro movable; el arco comprendido entre los dos diámetros daría la medida del ángulo buscado.

Conviene observar que este ángulo se halla marcado dos veces en la circunferencia del círculo, á saber: por el arco comprendido entre las estremidades de los diámetros vueltos hácia los objetos que se miran, y por el arco comprendido entre las estremidades opuestas (1). Esto es lo que se ve en la *fig. 26*, en los arcos B C y F G, el uno comprendido entre los radios B A y C A, y el otro entre los radios F A y G A. El primero de estos arcos mide el ángulo B A C, y el otro el ángulo F A G, formados ambos por los mismos diámetros B F y C G, y que su situación ha hecho que se les nombre *ángulos opuestos por el vértice*.

Fácil es ver que los arcos B C y F G son necesariamente iguales; porque siendo el punto A el centro del

(1) Para comprender bien esta y las siguientes observaciones, es preciso, si no se tiene instrumento disponible, describir un círculo sobre un carton ó sobre una tabla ó plancha, dividirlo en grados, marcar el centro con una aguja y hacer girar una regla al rededor de este punto.

circulo, B F y C G son diámetros, y por consecuencia los arcos B E F y C F G, son iguales como mitades de la circunferencia del círculo. Si, pues, se corta el arco C E F, que les es comun, los arcos restantes B C y F G deben ser iguales, como tambien los ángulos que miden. Por consecuencia se dice, que *los ángulos opuestos al vértice son iguales.*

Esto sirve para reconocer si la circunferencia del instrumento está bien dividida, y si las líneas que marcan el ángulo pasan por el centro, pues entonces se verán sobre los arcos B C y F G un número igual de grados y de partes de grados.

Aplicando esta observacion á la *fig. 25*, se ve que los cuatro ángulos formados por la recta A B y C D están opuestos por su vértice, de dos en dos, á saber: A E C y B E D, A E D y B E C.

Las dos parejas difieren á la vista, en que en la una los ángulos son agudos y en la otra obtusos, á menos que las dos líneas sean perpendiculares, pues en este caso los cuatro ángulos son rectos. (V. la *fig. 32*).

Hay que observar todavía, que estando el ángulo C A F, *fig. 26*, el cual lo forma el rádio A C, y la prolongacion A F del rádio A B, junto al primer ángulo B A C, abraza la semicircunferencia B C E F. Por cuya causa se dice, que el ángulo C A F es el *suplemento* del ángulo B A C; siendo conocido el arco que mide al uno, disminuyéndole la semicircunferencia, se tiene la medida del otro. El ángulo B A G es asimismo el suplemento de F A G.

La inspeccion de la *fig. 26*, hace ver tambien que todos los ángulos que se pueden formar en un mismo punto A, y del mismo lado de una recta B F reunidos, abrazan la semicircunferencia; y que, por consecuencia, siendo iguales dos ángulos rectos, como B A E y F A E, abraza cada uno la cuarta parte de la circunferencia, que mide necesariamente á la mayor inclinacion que una recta puede tener sobre otra.

Por esta causa, en el nuevo sistema métrico, se ha hecho del cuarto del círculo, el término de comparacion de los arcos y de los ángulos aplicando la division decimal.

Por último, envolviendo el círculo por todas partes á su centro A, se ve todavía que todos los ángulos que se pudiesen formar al rededor de un mismo punto como vértice, abrazarian la circunferencia y equivaldrían á cuatro ángulos rectos.

Tambien conviene saber, que cuando dos ángulos son tales que su vértice ó su diferencia forma un ángulo recto, se llaman *complementos* uno de otro: C A E es el complemento de B A C, como lo es asimismo de C A F.

Estando consagrados los instrumentos con que se miden los ángulos sobre el terreno para las grandes operaciones, tienen, cuando se han construido cuidadosamente, muchas partes accesorias destinadas á asegurar la exactitud, y exigirían por consecuencia, tanto

para su descripcion, cuanto para su uso, detalles imposibles de dar en este lugar; nos limitaremos, pues, á indicar sucintamente el uso de la *brújula*, instrumento que aunque muy inferior á la plancheta para la exactitud, se encuentra con bastante frecuencia.

Para que la brújula no induzca en el error, conviene saber que la aguja imantada solo se dirige hácia el mismo punto del horizonte, cuando no se cambia mucho de lugar, y por un tiempo bastante corto, algunos meses por ejemplo; y sobre todo conviene no confundir esta direccion con la verdadera meridiana.

A estas condiciones indica la aguja imantada, en los diferentes puntos en que se la coloca, líneas, todas sensiblemente paralelas.

La brújula que comunmente se usa está contenida en una caja, la cual tiene á su lado una alidada formada de un tubo movable, por cuyo interior se ven los puntos que hay que determinar. Al acercarse á la brújula, debe cuidarse de no llevar nada encima de sí que contenga hierro, porque atrayendo á la aguja la desarreglaría. Cuando se ha dirigido la alidada sobre un punto y la aguja ya no oscila, se mira la circunferencia del círculo que la rodea, el número de grados comprendidos entre la estremidad de la parte norte de la aguja (parte que se reconoce por su color de violeta), y una de las estremidades del diámetro paralelo á la alidada. Para evitar toda clase de error, es preciso emplear siempre la misma estremidad, y para ello debe preferirse la que mira hácia el objeto. Entonces no queda ya sino determinar de qué lado se halla, lo cual se marca por las palabras *Este* y *Oeste*, el primero para indicar la derecha, y el segundo la izquierda cuando se mira hácia el Norte.

No dando la brújula mas que un número determinado de grados por cada ángulo, es preciso recurrir, para construir este ángulo sobre el papel, al instrumento llamado *transportador*. Este instrumento es comunmente un semicírculo de cobre. Su centro está marcado sobre el diámetro. Este diámetro se coloca sobre la línea en que debe hacerse el ángulo propuesto, y el centro se pone en el punto que debe ocupar el vértice: entonces, contando en la circunferencia del transportador, la cual está dividida en grados, el número de grados encontrados, se llega al punto que, junto con el vértice, da el segundo lado del ángulo.

Si este ángulo está trazado en el papel, el arco marcará la medida, por medio de la cual se construirá uno semejante en cualquier lugar de él. De este modo es como se obtiene la medida de los ángulos trazados en la plancheta.

Hé aquí, ahora, de qué modo reemplaza la brújula á la plancheta en la operacion de tomar los ángulos sobre el terreno y unir los puntos entre sí. Luego que se tienen los ángulos N A B, y N A C, *fig. 66*, que la aguja imantada A N forma con las líneas A B y A C, se tira en el papel una línea *a b* para representar la pri-

mera de estas, y se forma el ángulo nab con el mismo número de grados que NAB , lo que dá la direccion an que debe tener sobre el plano la aguja imantada. Haciendo en seguida el ángulo nac igual á NAC , se tiene la direccion de ac , y para obtener los puntos bc ya no hay mas que dar á las líneas ab y ac la longitud que marca la escala, segun las distancias AB y AC medidas sobre el terreno.

La *fig. 67* demuestra cómo se unen entre sí, del mismo modo, todos los puntos de un contorno, trasladando la brújula á cada uno de estos puntos para tomar los ángulos NAB , NBC , BCD , etc., formados por la aguja imantada con los lados AB , BC , CD , etc., cuya longitud hay que medir. En seguida se forma en el papel el ángulo nab igual á NAB ; despues se da á la línea ab la medida del lado AB , lo que marca el punto b , por el cual, conduciendo bn paralela á an , se hace el ángulo nbc igual á NBC , y dando á bc la medida encontrada por BC , se obtiene el punto c . Del mismo modo se determina el punto d y todos los demas; debiéndose recaer, con corta diferencia, sobre el punto a , despues de haber dado la vuelta á la figura.

Para emplear la brújula en la operacion, que ya en otro lugar hemos explicado, con relacion á la plancheta, de un tercer modo de ligar un punto con otros, aplicable en el caso de no saber cómo aproximarse á él, se observan en el punto A , *fig. 68*, los ángulos que forma la aguja imantada con las líneas AB y AC , y en el punto B el que forma con BC ; se mide AB ; se tira en el papel una recta ab , de una longitud correspondiente á esta medida; se pone la direccion de la aguja imantada, construyendo un ángulo nab , con el mismo número de grados que NAB ; despues, llevando al punto b la recta bn paralela á an , y formando en seguida los ángulos nac , nbc , del mismo número de grados que NAC y NBC , se obtienen las líneas ac y bc , que dan el punto c . Esta operacion se puede estender, sin trabajo, al caso en que haya que traer un número cualquiera de puntos á la línea ab .

Para todas las precedentes operaciones, hemos supuesto que el terreno estuviese horizontal, ó al menos poco inclinado; porque á estarlo mucho, seria preciso medir las distancias horizontalmente, y no segun la inclinacion, pues tomando los ángulos horizontalmente, como lo exigen la plancheta y la brújula, no se determina la superficie misma del terreno, sino su base sobre el plano horizontal; y no se mide sino la superficie de esta base: la primera de estas superficies es siempre mayor que la segunda, y su diferencia se aumenta con la pendiente del terreno. Para comprender con claridad lo que debe hacerse entonces, basta observar que en las operaciones anteriormente indicadas, estando los lados y los ángulos de la figura trazada sobre el terreno, y medidos horizontalmente, el plano levantado de esta manera, es el de la figura que formarían los puntos ó piquetes que se fijaron en el

terreno, si se bajasen verticalmente sobre un plano horizontal situado debajo del terreno.

Bien se ve, que efectuada esta operacion en un terreno situado sobre una colina, hace que se conciba esta colina *cortada* horizontalmente por debajo del terreno, y que se tomen en la seccion los puntos que correspondan á plomo, bajo los contornos de este terreno.

Si se quisiese conocer inmediatamente la estension de este terreno, seria menester dividirlo en triángulos, cuyos lados y ángulos estuviesen medidos paralelamente por su superficie; y trazando en el papel todos estos triángulos que, la mayor parte de las veces, estarán colocados en planos diferentes, se formará una figura que representará el *desarrollo del terreno*, al menos tanto mas aproximadamente cuanto mayor haya sido el cuidado de multiplicar los triángulos, para no abrazar, en cada uno, mas que las partes en que la inclinacion del terreno no cambie.

Por lo que acabamos de decir se demuestra que el método primero, ó sea de proyeccion, y el de desarrollo, resuelven dos cuestiones geométricas muy distintas: en la una se trata de obtener el área de la *proyeccion del terreno sobre un plano horizontal*; en la otra, el área del mismo terreno considerada como un conjunto de planos.

De aquí surge una cuestion puramente económica: ¿á cuál de estos dos métodos conviene preferir para asignar á las propiedades su verdadero valor? Desde luego conviene observar que esta última cuestion no tiene importancia sino cuando la pendiente es ya bastante; porque, con respecto á los terrenos poco inclinados, la diferencia de resultado en una y otra operacion, no es de ninguna importancia en la práctica. Pero cuando se trata de terrenos muy inclinados, todavía se da la preferencia al método de proyecciones por estimarse el valor de los campos por la cantidad de sus producciones, y porque los vegetales, los árboles sobre todo, creciendo generalmente en una direccion vertical, un espacio inclinado no contiene mas que su proyeccion horizontal. Sin embargo, este principio podria contestarse con respecto á las gramíneas y á las plantas bajas.

Si se quisiese conocer, en una direccion dada, la inclinacion de un terreno, se conseguiría fácilmente siguiendo el procedimiento indicado ya, de las varas y la cuerda, para medir horizontalmente las distancias en esta direccion. Bastaria tambien, con medir la elevacion ó el abajamiento de cada vara con relacion á la que la sigue; operacion que la *fig. 69* representa en detall.

Tómase una regla, un poco gruesa, y larga de unos nueve á doce pies ó de 3 á 4 metros: colócasela de canto para que no se cumbre; pónese una punta sobre el suelo y otra contra un piquete, en seguida se baja ó se alza por esta última estremidad, de modo que

quede en una situación bien horizontal, lo que se conoce por medio de un *nivel*, instrumento de que mas adelante nos ocuparemos; despues, midiendo la altura C B del piquete, desde el suelo hasta el punto en que se encuentra el borde inferior de la regla A B, se tendrá la inclinacion del terreno en el punto C con relacion al punto A.

Es evidente que si el terreno se va inclinando continuamente, será necesario añadir todas las alturas B C, D E, F G, para obtener la altura del primer punto A por encima de la del último G, y que si el terreno volviese á elevarse como de G en N, seria necesario entonces, partiendo del punto mas bajo G, hacer la suma de las alturas G H, I K, L M, que daría la altura del punto N por encima del punto mas bajo G; en seguida comparar esta suma con la primera, para deducir la diferencia de las alturas de los puntos A y N sobre el punto G.

Esta diferencia es la que se llama tambien la *diferencia de nivel* de los puntos A y N, porque se dice que están dos puntos *al mismo nivel* cuando están en la misma horizontal, á la cual frecuentemente se da el nombre de *línea de nivel*. La operación que hace encontrar esta diferencia se llama *nivelacion*.

Con las medidas tomadas como acabamos de decir, se puede trazar en el papel una figura que represente la forma de la línea que se ha recorrido sobre el terreno, y que demuestre las relaciones con la recta horizontal que pase por el punto mas bajo.

Sea P Q esta recta, que es preciso concebir como si estuviere tirada en el interior de la tierra para pasar por debajo de los puntos A, C, E, etc., las verticales que parten de estos puntos hasta la recta serán sus alturas por encima del punto G. Esto es lo que se figura en el papel, llevando sobre una recta *p q*, á partir del punto *p*, tomado arbitrariamente, dos intervalos que espresan en partes de una escala convenida, las distancias horizontales A B, C D, etc., medidas sobre el terreno, y levantando en las estremidades de estos intervalos perpendiculares que representen las alturas de los puntos correspondientes del terreno, lo que dará los puntos *a, c, e*, etc. Juntándolas por medio de rectas, se tendrá un contorno que representará tanto mejor la forma del terreno, cuanto los puntos A, C, E, etc., estén mas aproximados. Bien se conoce, por otra parte, que cuando se trata de un terreno natural, cuya pendiente no ha sido arreglada por la mano del hombre, siempre ha de haber pequeñas desigualdades que nada importa despreciar.

Para que sea mas sencillo, no hemos supuesto mas que una escala en la construccion de la figura; pero como lo que mas comunmente se observa es que la mayor inclinacion de las pendientes, aun cuando sea muy notable, es sin embargo muy pequeña con relacion á las distancias horizontales, lo que haria poco sensibles en la figura las desigualdades del terreno, se usa,

para espresar las alturas, de una segunda escala, cuyas partes son mayores que las de la primera, empleadas para las distancias horizontales.

Cuando los puntos A, C, E, están todos tomados en una misma direccion, la figura trazada como acabamos de decir, representa la que se obtendria, si se cortase el terreno por un plano vertical conducido en la direccion dada; de aquí viene que estas clases de figuras sean llamadas *corte ó seccion* del terreno; tambien las llaman *perfiles*; y para marcar la situación, se indica la que la línea *p q*, que le sirve de base, tenga sobre el plano del terreno.

Por la palabra *pendiente*, entre dos puntos del terreno, se entiende comunmente la relacion entre las distancias de estos puntos y la diferencia de sus alturas. Si, por ejemplo, A C es de dos toesas, y B C de un pie, la pendiente es igual á $\frac{1}{12}$. Dividiendo la longitud de B C por la de A C, se encontrará asimismo que hay seis pulgadas de pendiente por cada toesa.

Cuando se trata de un terreno arreglado artificialmente, se da á su superficie el nombre de *declive*. Su corte es entonces un triángulo rectángulo A B C (figura 70). Algunas veces se indica la pendiente por la relacion de su altura A B con su base B C.

En fin, el ángulo A C B formado por el declive A C y la línea horizontal B C, ángulo que mide la *inclinacion* de la línea A C, es tambien un modo de espresar la pendiente de este declive.

De las muchas especies de niveles que existen, el mas sencillo de todos es una escuadra, que tiene á la estremidad de uno de sus lados un hilo con un plomo, y en este mismo lado una línea *b a*, fig. 71, bien perpendicular sobre el borde A C. Cuando este último está horizontal, el hilo cae exactamente sobre la línea *b a*; se pone, pues, el lado A C sobre una regla bien derecha y asegurada á una de sus puntas, bajando ó levantando la otra hasta que el hilo venga á tocar sobre la línea *b a*.

La fig. 72 representa la forma mas comun del nivel de albañil. Para que sea exacto, es preciso que el hilo con el plomo A F, cuando caiga sobre la línea marcada en la travesa D E, esté perpendicular sobre la línea B C, lo que sucede cuando las distancias A B y B C son iguales entre sí, así como las distancias A D y A E; y que el punto F sea el centro de D E. Este nivel se comprueba fácilmente, porque cuando está en situación en que el hilo cubre la línea marcada sobre D E, es preciso que al volverlo, de modo que el punto B venga á ocupar el lugar del punto C, y reciprocamente, el hilo quede siempre sobre la línea.

El anterior se comprueba del mismo modo. Pero como estos dos niveles no pueden servir sino para líneas muy cortas, y que por lo tanto serian muy incómodos en las operaciones de alguna estension, se las reemplaza por el *nivel de agua*, representado en la fig. 73.

Compónese este de un tubo de lata *a c*, encorvado por sus dos puntas, y sobrepuesto de otros dos tubos de vidrio *b* y *d*. Lléñase de agua, ó mejor aún, de un líquido cualquiera colorado, hasta que este líquido aparece al mismo tiempo en los tubos de vidrio. Entonces, según las leyes del equilibrio de los flúidos, las superficies contenidas en los tubos *b* y *d* están en el mismo plano horizontal. Si se coloca, pues, el instrumento entre dos puntos *A* y *C*, que se quieren comparar, y que se marcan por dos piquetes verticales *A B* y *C D*, los puntos *B* y *D*, situados en la alineación *b d*, la diferencia *A E* de las alturas *A B* y *C D*, será la del nivel de los puntos *A* y *C*.

La sola inspeccion de la *fig. 74* basta casi para enseñar el uso de este instrumento. Si se desea conocer la diferencia de nivel de dos puntos, es preciso comparar á la par las alturas consecutivas *AB* y *CD*, *CE* y *FG*, y así sucesivamente; pero si solo se busca la diferencia de nivel entre los puntos extremos, *A* y *K*, es necesario añadir separadamente todas las alturas obtenidas, volviéndose hácia el primer punto, *A*, y todas aquellas que lo han sido, volviéndose hácia el último, *K*; despues separar la mas pequeña de estas dos sumas de la mayor, y el resto será la diferencia de nivel de los puntos *A* y *K*, siendo el mas elevado el que corresponde á la suma mas pequeña.

Operando de este modo sobre un número suficiente de direcciones escogidas en un terreno, se pueden medir las diferencias de nivel de los puntos mas notables, y conocer por este medio las elevaciones y abajamientos que determinan la forma ó el relieve de este terreno. Estas circunstancias, que acaban la descripción, deben marcarse indispensablemente de una manera mas precisa que por el dibujo, en los planos que se quieran tener completos. Hay muchos modos de hacerlo, como puede verse, si se desea, en la *Introducción á la Geografía matemática* y á la *Geografía física* de Mr. Lacroix. Aquí trataremos solo del mas fácil de comprender, que consiste en designar especialmente el punto mas bajo del terreno, y marcar al lado de los demas puntos notables su elevación por encima de este.

En las operaciones precedentes no se ha tenido en cuenta la curvatura general de la superficie terrestre, lo cual no es necesario en tanto que solo se trata, como hemos supuesto, de pequeñas porciones de esta superficie.

Es costumbre indicar sobre el plano, la línea que va del Norte al Mediodía, y aun los otros dos puntos cardinales, *Este* y *Oeste*; esto se llama orientar el plano. Para hacerlo, conviene conocer la declinación de la aguja imantada, es decir, el ángulo en que esta se separa de la meridiana. Para determinarlo, hay un medio bastante fácil, en el cual no debemos detenernos, puesto que hemos querido limitar esta instruccion elemental á lo que basta estrictamente para la medicion

de los terrenos y formacion de sus planos. Si hemos omitido, por otra parte, algunos detalles que podrian creerse útiles, es porque la esperiencia nos ha demostrado, que cuando se ha comprendido bien el espíritu del problema que se refiere á que «no considerando sobre el terreno mas que dos puntos, *A* y *B*, *fig. 55*, todo lo que se puede hacer para representar en el papel la situacion respectiva, se limita á medir la distancia de estos puntos, y á tirar sobre el papel una recta *a b*, á la cual hay que dar, en partes de la escala, una longitud igual á la medida de la distancia *A B*,» y de las tres soluciones de que es susceptible, siempre encuentra uno en sí mismo los expedientes que exigen la infinita variedad de circunstancias locales, y que la práctica es el solo maestro que puede enseñar bien el uso de los diversos instrumentos. En cuanto á las operaciones de un género mas elevado, si el lector quiere conocer á fondo la agrimensura y el arte de levantar planos, le indicaremos, entre otros, algunos tratados sobre ambas materias, muy recomendables. Para lo primero, el *Nuevo tratado de agrimensura*, POR MR. LEFÈBRE; y para lo segundo, los *Tratados de geodesia, topografía y agrimensura*, POR MR. PUISSANT, y el *Tratado de topografía* DE DON MARIANO CARRILLO DE ALBORNOZ.

AGRIMONIA. Género de plantas de la cuarta clase, familia de las Rosáceas de Jusieu y de la dodecandria diginia de Linneo.

Su *raiz* es central, rodeada de otras muchas capiares.

Su *tallo*, fuerte, borroso, lleno de espinas agudas.

Sus *hojas*, alternadas, aladas, unidas al tallo, ovales y dentadas, grandes y pequeñas.

Sus *flores* son amarillas, pequeñas y dispuestas en espigas terminales: cáliz persistente, con cinco recortaduras, rodeado de dos lóbulos ó paletas; cinco pétalos, de doce á veinte estambres, dos ovarios, cada uno de los cuales tiene encima un estilo.

Su *fruto*, dos semillas encerradas en el cáliz.

Esta planta, que es vivaz, se distingue tambien con el nombre de *eupatoria*, y debe ser el *eupatorium* de Dioscórides. Crece en los climas templados y septentrionales de Europa, en los linderos de los bosques, y en los setos y vallados; pero siempre en buen terreno.

Hay otra especie de agrimonia llamada *odorata*, que se diferencia de la anterior en que su espiga es mas corta, sus flores mucho mas grandes, y el cáliz es campaniforme. Crece en los terrenos migosos, ó de sustancia, y florece en julio.

La agrimonia es astringente, vulneraria, y se tiene por un gran específico contra las enfermedades del hígado: cocida, se usa como gargarismo en los garrotillos ó escoriaciones de garganta. Este cocimiento tiene cualquiera tela de un color de oro subido. Beker asegura que la infusion de esta planta está muy indicada

contra la sarna; pero este aserto merece comprobacion.

AGRION. Es un tumor que se forma en la punta del corvejón del caballo, según unos por infiltración entre cuero y carne, y según otros por la hidropesía de la membrana que hay detrás de los tendones. A no ser muy abultado no hace cojear; solo afea á la vista. Procede de golpes, frotos, flexiones violentas, esfuerzos, cuando los caballos son jóvenes, etc. Si es reciente y hay un poco de calor, se emplearán los baños de agua de malvas con el extracto de Saturno; si el calor no está aumentado, serán los baños de vinagre y caparrosa, cesando después las fricciones con agua ras, espíritu de espliego, etc. Cuando el tumor es antiguo, casi es inútil cuanto se haga; sin embargo, se recurrirá al unguento fuerte, á la pomada de bi-ioduro de mercurio, y mucho mejor á las fricciones con el linimento amoniacal doble, que suele hacer desaparecer el tumor mejor que el fuego y no deja señal.

AGRIPALMA. (*Leonurus cardiaca*). Género de plantas de la octava clase, familia de las labiadas de Jussieu y de la didinamia gimnospermia de Linneo.

Su *raíz* es vivaz, llena de fibras.

Su *tallo* es grueso, ramoso, fuerte y de dos ó tres pies de altura.

Sus *hojas* pecioladas, de un verde muy bajo; grandes las inferiores, pero las superiores divididas en tres lóbulos principales, agudos, cortados y dentados.

Las *flores* son pequeñas, purpurinas ó blanquizcas, labiadas, doblado el superior en forma de canal, redondo, velludo y mucho más largo que el inferior: este se divide en tres y está plegado: el cáliz tiene cinco ángulos con otros tantos dientes: la corola es poco más larga que el cáliz; el labio superior entero, cóncavo, muy veloso; el inferior dividido en tres partes casi iguales: el ovario coronado de un vilano blanquecino.

Su *fruto* lo constituyen cuatro semillas triangulares y un poco largas, que están en el fondo del cáliz.

Esta planta era poco conocida de los antiguos botánicos; Tournefort tenía una especie de ella, á la que llamó *cardiaca*, y Linneo, bajo el nombre de *leonurus*, nos describió la especie que antecede. Esta planta se cultiva en los jardines sin gran cuidado, y crece con facilidad en los campos secos y pedregosos. Su olor es desagradable, su sabor amargo, y antiguamente se usaba contra las palpitaciones de corazón, por cuya propiedad acaso se la llamaría *cardiaca*: es cordial, tónica, favorece la expectoración, ayuda á la digestión y está indicada en muchas enfermedades, como el asma, la raquitis, las retenciones menstruales: es muy perjudicial su propinación en las enfermedades convulsivas. Las abejas apetezen mucho sus flores, y es por fin planta, que si no sirve verdaderamente para pasto, las vacas, las cabras, los corderos y los caballos la comen sin repugnancia.

AGRÓNOMO. Dice Gasparin que agrónomo es, «el que estudia las leyes de la vegetación aplicada á la producción de los objetos necesarios para la vida del hombre, y no se ocupa de la práctica para que se produzcan. El agrónomo abre la vía por donde deben marchar el agricultor y el cultivador.»

La definición que precede no está conforme con la que otros escritores han dado de la palabra agrónomo, pues si agrónomo se deriva de agronomía y se busca el origen de esta palabra, se observa que está formada de las voces griegas *agros* campo, *nomos*, ley, regla: así la agronomía constituye la ciencia del cultivo y aprovechamiento de los campos bajo cualquier punto de vista que se mire, y agrónomo es el que la posee: sin embargo, Vivien, al dividir la agricultura teórica, ha consignado á la agronomía el análisis de las tierras, la rotación de las cosechas, meteorología, fisiología vegetal, botánica y geografía agrícola: en este caso la economía rural no se comprende, y es seguramente la base sobre que reposa la ciencia agraria.

Nosotros creemos que el agrónomo es el hombre que posee los conocimientos suficientes para aplicar á las prácticas agrícolas la mineralogía como auxiliar para el conocimiento de las tierras; la química para analizar el suelo y las plantas; la mecánica para determinar las fuerzas que se emplean en los trabajos del cultivo y artes agrícolas; la hidráulica para suministrar ó desembarazar el suelo de la humedad; la física para determinar los efectos del calor, luz, humedad, etc., etc.; arquitectura rural; zoología y zootecnia para conocer los animales, con relación á la agricultura; la economía social, con relación á los productos de la labranza, y en fin, la legislación rural. El conjunto de tales conocimientos es imposible que pueda reunirlos ningún hombre, y mucho menos practicando los ensayos que necesita que se ejecuten bajo su dirección, si ha de poder determinar la marcha que indica la ciencia. La vida de un hombre no es bastante para llegar al término en que puede llamarse con verdad buen agrónomo; así, á los que hoy se les da el nombre de sabio, agrónomo excelente, etc., para convencerse de que no son tales no hay más que examinar con detención sus escritos y se advertirá, que en realidad no son otra cosa que una especialidad que conoce una, ó cuando más dos, de las ciencias que hemos enumerado. Gasparin ha escrito cinco tomos, en los que ha querido reasumir la ciencia agraria aplicada; léase el primer tomo y se advertirá que son mucho mejores los principios que en él se establecen que los que sienta en el segundo, y que separando del total de la obra muy poco que pertenece al agrónomo, solo puede considerarse como un buen agricultor.

AGROSTEMA. (*Agrostema*). Género de plantas de la tercera clase, familia de las aclaveladas de Jussieu, de las rubiáceas según Wallich, y de la decandria pentaginia de Linneo.

Su carácter distintivo es tener un caliz coriáceo, redondeado y con cinco dientes, que salen de otros tantos ángulos; cinco pétalos en la corola, diez estambres, un ovario superior, aovado, que termina en cinco estilos. Su fruto consiste en una caja, abierta en cinco válvulas por la parte superior, que contiene multitud de semillas.

Esta planta comprende cuatro especies; todas crecen en los campos labrados y en los jardines si se quiere cultivarlas: la mas conocida es la que crece entre el trigo, llamada *neguilla*, y que si abunda mucho hace el pan amargo y negro. La agrostema es yerba procedente del Asia ecuatorial, segun Hoefer.

AGUA.

SECCION PRIMERA.

INTRODUCCION, SU SIGNIFICACION, SU COMPOSICION, SUS PROPIEDADES.

SECCION SEGUNDA.

DE LOS RIEGOS EN GENERAL.

- 1.º Compendio histórico.
- 2.º Ventajas de los riegos.
- 3.º Condiciones que dependen de la naturaleza del suelo, de la posicion y forma del terreno.

SECCION TERCERA.

DE LOS MODOS DE PROPORCIONARSE AGUA.

- 1.º De los trabajos relativos á la toma de agua.
- 2.º Del canal principal ó canal de derivacion.
- 3.º De las represas de riego.
- 4.º De las acequias principales de riego.
- 5.º De las acequias secundarias.
- 6.º De las acequias de desagüe.
- 7.º De las represas de desagüe.
- 8.º De los diques laterales á la caja del rio.

SECCION CUARTA.

DE LOS DEPÓSITOS ARTIFICIALES, ESTANQUES Ó PANTANOS.

- 1.º De los pozos artesianos.
- 2.º De las máquinas para elevar el agua.
- 3.º Del aprovechamiento del agua de las minas.
- 4.º Indicios para descubrir el agua oculta debajo de la tierra.

SECCION QUINTA.

DE LAS DIVERSAS ESPECIES DE RIEGO.

- 1.º Riego por filtracion.
- 2.º Riego por derrame.
- 3.º Riego por bancales.
- 4.º Sistema misto.

SECCION SESTA.

DE LA CALIDAD, DE LA CANTIDAD, Y DEL PRECIO DE LAS AGUAS.

- 1.º De la calidad de las aguas para el riego.
- 2.º De la cantidad de las aguas necesarias para un riego.
- 3.º Del precio del agua.
- 4.º Módulos.

SECCION SÉTIMA.

DE LA INFLUENCIA DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS SOBRE LA VEGETACION.

- 1.º Objeto de este trabajo.
- 2.º Importancia del problema que se ha de resolver.
- 3.º De la cantidad de azoe que las aguas llovedizas suministran á los frutos.
- 4.º Del amoniaco de las aguas llovedizas.
- 5.º Del ácido azótico de las aguas llovedizas.
- 6.º Del cloro y de la sal de las aguas llovedizas.
- 7.º Conclusion acerca de estas observaciones.

SECCION OCTAVA.

DE LA PROPIEDAD DE LAS AGUAS.

SECCION NOVENA.

JURISDICCION Y COMPETENCIA DE NEGOCIOS DE AGUAS.

SECCION DÉCIMA.

LEGISLACION GENERAL EN MATERIAS DE AGUAS.

SECCION UNDÉCIMA.

ORDENANZAS PARA EL GOBIERNO Y DIRECCION DE LA ACEQUIA REAL DEL JÚCAR, Y USO DE SUS AGUAS.

SECCION DUODÉCIMA.

REGLAMENTO PARA EL SINDICATO DE RIEGOS DE LA PROVINCIA DE ALICANTE.

Introduccion.

AGUA. Si únicamente hubiéramos de considerar el agua por lo que significa, por lo que es en sí, por sus propiedades químicas ó físicas, nuestro trabajo en esta parte seria breve, con relacion á un *Diccionario de agricultura práctica*; pero si hemos de considerar el agua por las ventajas que produce, por sus

resultados, por sus usos en la agricultura, que es la principal condicion de nuestro trabajo, tenemos necesidad de esponer en este sitio la aplicacion del agua por medio del riego, que es como mas principalmente se utiliza para la mayor y mejor produccion de la tierra.

No por esto nos desentenderemos de considerar el agua en todas sus acepciones, dando las esplicaciones convenientes para conocer su composición y sus propiedades; pero habiéndonos propuesto en nuestro plan tratar juntamente todas aquellas cosas que tengan entre sí íntimo contacto y una relacion casi inseparable, y procurando por otra parte estendernos cuanto sea necesario y conveniente en todo aquello que constituya la parte mas interesante para las producciones agrícolas, aunque el riego en rigor deberia tratarse mucho mas adelante, la influencia que ejerce en la agricultura, su necesidad, y la aplicacion de el agua como parte principal, nos obliga á dar en este lugar un tratado estenso de los riegos en general, y de todas sus condiciones, para que sean productivos y eficaces. De este modo, sin degenerar, nuestro trabajo tendrá la ventaja de ser verdaderamente práctico, proporcionando mayor comodidad y claridad á los que hayan de manejarlo con frecuencia.

La palabra *agua* significa en latin *aqua*, en griego ὕδωρ, y tiene varias etimologías; unos la derivan de *ago* por hallarse continuamente en movimiento, otros de *αγω* que significa *bebo*, por ser potable.

Antiguamente se creyó por los químicos que el agua era un elemento simple, porque despues de haber servido para la fermentacion y para la disolucion, volvía á adquirir todas sus propiedades reduciéndose á su pureza primitiva; pero la ciencia ha adelantado considerablemente en esta parte, y se ha demostrado que el *agua* es una combinacion de oxígeno é hidrógeno en una proporcion de 88,9 del primero, por 11,1 del segundo.

El *agua* es un líquido incoloro, inodoro, insípido, elástico, y comprensible: estas dos últimas propiedades han sido puestas en duda por mucho tiempo. Despues de diversos esperimentos, se ha calculado la comprensibilidad del agua, obteniendo resultados casi idénticos en 44, 48 y 45 millonésimas de su volumen, siempre en una presion igual atmosférica. Estos tres cálculos que tan poco se diferencian, están hechos por M.M. Canton, Perkins y Oersted.

Entre los cuerpos simples, no metálicos, solo cuatro se disuelven en el agua, y son: el cloro, el bromo, el iodo, y el azogue.

El boro, el carbono, el cloro, el bromo y el iodo, pueden descomponerla á una temperatura elevada. Algunos metales la descomponen á la temperatura ordinaria, tales son el calcio, el boro, el estroncio, el potasio, y el sodio. El manganeso, el zinc, el hierro, el estaño y el cadmo, son los únicos que pueden de-

terminar su descomposicion en caliente. En todos estos casos el oxígeno es absorbido, quedando libre el hidrógeno, y solo el potasio puede combinarse con este último, para producir el hidrógeno potasiado.

El agua es un gran disolvente. El azúcar y la miel, se disuelven en el agua con gran facilidad y en grandes porciones: la fécula solo se disuelve en caliente, y las gomas forman un mucilago mas ó menos espeso. Los ácidos vegetales se unen con el agua; pero los ácidos crasos y las grasas son generalmente insolubles: el alcohol se mezcla fácilmente; pero en general, todas las materias animales son poco solubles.

El agua se destila para que sea pura. Para hacer esta operacion, sumamente sencilla, se introduce el líquido por el alambique, se hace pasar en estado de vapor, hasta el serpentín, y sale destilada por el grifo ó espita, para ser recibida en la vasija en que se haya de conservar.

No todas las aguas son generalmente buenas para ser potables. Cuando disuelven fácilmente el jabon, y en ellas se cuecen bien las legumbres, se reputa buena para beber. Las aguas duras, como las de pozo, tienen en disolucion mucho sulfato de cal, y suelen estar cargadas de sales, que impiden la solucion del jabon, y las legumbres no resultan suaves ni blandas.

El agua potable debe ser viva y limpia, y su temperatura casi igual á la de la atmósfera.

El agua entra como parte constituyente en casi todos los cuerpos de la naturaleza, y sin ella no habria vida en los animales, ni vegetacion en el suelo; y así es que tiene usos muy numerosos. Se aplica á la medicina, á la farmacia, á las artes, á la industria, á la economía doméstica, y muy especialmente á la agricultura, que es de lo que principalmente hemos de tratar en el presente artículo.

El agua en su estado natural tiene la propiedad de apagar el fuego, pero cuando pasa por un tubo de metal hecho ascua, mantiene y aumenta la accion del aire mezclándose con él. El calórico la dilata reduciéndola al estado de vapor y de gas, y de este modo está sirviendo de poderosísimo agente para la industria; y por el contrario, espuesta á la accion del frío se convierte en hielo, haciéndose un cuerpo sólido, trasparente, elástico y frágil.

Llámanse aguas *termales* las que salen á la superficie del terreno, con una temperatura propia mas elevada que la de los manantiales ordinarios. La alta temperatura de estas aguas depende de la profundidad de donde proceden.

Con el nombre de *aguas minerales* se designan las que tienen en disolucion sustancias minerales, cualquiera que sea su temperatura. Los cuerpos que entran en disolucion en las aguas minerales, cuya temperatura escede poco á la de la region en donde se encuentra, son: el ácido carbónico, el ácido sulfhídrico, el sulfato de hierro, el sulfato de potasa, el

sulfato de magnesia, el carbonato, y el sulfato de cal. Las diversas sustancias, y las cantidades disueltas, varían según las localidades. En los tratados de química, puede verse el análisis de la mayor parte de aguas *termales* y *minerales* que se conocen.

El agua aprovechada para la agricultura, alimenta las plantas, estimula la vegetación, disuelve y protege la yerba de las influencias atmosféricas, finalmente, liberta los campos de muchos enemigos tanto del reino animal, como del vegetal.

1.º El agua alimenta las plantas: considerada como abono contiene partes minerales, vegetales ó animales, y algunas veces todas tres juntas. El agua muy cargada abona á un campo que inunda, por las sustancias que en él deposita; y aun el agua de manantial, el mas claro en apariencia, contiene principios fertilizantes, siendo necesario el movimiento para que aprovechen á la yerba. Lo que parece probar este hecho es que la acción del agua es mucho mas sensible en un campo que tiene una regular pendiente, que en otro que la tenga pequeña. En este último caso corre con lentitud, y no deposita sino las sustancias mas gruesas, en tanto que las mas finas, las mas favorables á la vegetación son arrastradas, porque no hay roce bastante considerable para separarlas.

Se puede remediar la falta de pendiente aumentando la cantidad del agua; de este modo se la imprime un movimiento mas rápido.

Si por falta de pendiente se estanca el agua en pequeña cantidad, una parte queda absorbida por la tierra, se evapora la otra, y produce poco, ó ningun efecto. Si se estanca en cantidad considerable, se forman ácidos que hacen perecer las buenas plantas y favorecen la vegetación de las malas.

2.º El agua estimula la vegetación: se ha observado que en los campos regados, los poros que cubren la superficie inferior son mas grandes que los de las mismas plantas de campos no regados; motivo por el cual las plantas de los primeros tienen mayor facultad de absorción, y mas actividad de vida, y mayor fortaleza y robustez.

3.º El agua es un disolvente: sin un grado suficiente de humedad, la fermentación no puede verificarse, y los abonos no se descomponen. En el suelo mas rico, las plantas se ponen lánguidas si les falta humedad, y perecen si la sequía llega á ser completa. El agua en este caso obra tambien mecánicamente: divide y disuelve los abonos que se depositan en la superficie del suelo, los hace penetrar en la tierra, y llegar hasta las raíces de las plantas.

4.º El agua protege y conserva las plantas, á pesar de los calores y el frío, proporcionando una temperatura arreglada y uniforme. Si el hielo ha sorprendido á las plantas, se previenen sus malos efectos regándolas antes que se deshieren.

Finalmente, el agua es un poderoso elemento para

libertar los campos de insectos y animales dañosos, como sabandijas y ratones. Tambien el riego bien dirigido destruye el brezo en un campo seco, y en los terrenos húmedos y fríos hace perecer el musgo, los juncos y otras malas yerbas, y produce los mas favorables resultados, como haremos ver mas adelante.

SECCION SEGUNDA.

DE LOS RIEGOS EN GENERAL.

El riego es el rocío en grande, con una agua de buena calidad, hecho en estación conveniente, y sobre un terreno bien dispuesto.

Compendio histórico. La práctica de los riegos se remonta al origen de las sociedades; el libro mas antiguo, la Biblia, origen y primer registro de los conocimientos humanos, atribuye al riego la primera causa de la fertilidad del Egipto. Los antiguos soberanos de esta feliz comarca apreciaron de tal manera su importancia, que emplearon sumas enormes en la construcción de acueductos y depósitos para asegurar á los pueblos los beneficios del riego. Los griegos imitaron este ejemplo, y los romanos, testigos de las ventajas que sacaban los países sometidos á su dominio, introdujeron esta maravillosa práctica en Italia y en España. Esta feliz importación fue apreciada de tal modo, que con el tiempo fue considerada como la mas útil conquista del gran pueblo. En Francia, el Rosellon ha conocido muy antiguamente la práctica de los riegos. Pero hasta despues de las guerras de Italia, en tiempo de Francisco I, no se multiplicaron los trabajos para regar en las provincias meridionales al principio, despues en los países montañosos. Mr. Victor Ibart nos ha dado, despues de una escursión que ha hecho á Auvergne en 1819, una estadística muy instructiva de los diversos riegos en Francia. Por numerosos que sean los trabajos de riego de los modernos, estamos muy lejos de convenir en que se aproximen al carácter de grandeza y utilidad que presentaban los del lago Mœris y del canal de Alejandría en Egipto, los cuales satisfaciendo enteramente las necesidades de la agricultura y de la navegación, secundaban poderosamente la industria comercial.

Ademas de estos ejemplos, encontramos otros muchos en la antigüedad, y vemos hacer obras de este género á los hebreos, á los chinos y á los persas.

En la edad media se observa constantemente el grande amor que los pueblos tenían por la agricultura, y de esta época proviene la abertura de un gran número de canales por los árabes y por los moros.

Del siglo xiii al xv se hicieron canales de derivación en la Provenza, en el condado de Aviñon y en el Piamonte. Y por los siglos xii y xiii se abrieron los grandes canales del Milanesado, de los cuales nos hemos de ocupar mas adelante, aunque no sea mas que

como dato estadístico, y como ejemplo que puede tenerse á la vista para demostrar la excelencia de los riegos.

Los pueblos modernos se distinguen mas principalmente por los descubrimientos mecánicos y artísticos que han hecho en esta parte, y por haber sabido aprovechar mejor las obras antiguas; sin embargo, en Francia y en Italia se han hecho gran número de canales en los siglos xvii y xviii, y si antes estas obras tenían que responder al doble objeto del transporte y del riego, hoy que los medios de comunicación son mas rápidos por medio de los caminos de hierro, pueden aprovecharse en beneficio de la agricultura mayor cantidad de aguas, utilizables para los riegos.

En España, los trabajos y la costumbre de regar vienen tambien de época inmemorial.

Cuando todavía las naciones de Europa gemian bajo la dominación de los bárbaros, ya los moros construían en España *azudes* ó presas en los ríos, abrían *acequias* ó canales de riego, y usaban de las *norias*, inventadas por ellos, para procurarse cosechas sucesivas en las vegas de Granada, en las huertas de Valencia y Castellón, y en cuantas partes podían establecer su excelente sistema de agricultura. La utilidad de estos trabajos es tan evidente, que, lejos de haberse destruido como tantos otros de aquella época, aun subsisten en los mismos puntos, si bien con alguna mas perfección y regularidad; y aunque los riegos no se han generalizado en España tanto como el estado de su agricultura lo reclama, y como han podido aprovecharse las aguas corrientes que tenemos en abundancia en algunos puntos, sin embargo, en distintas épocas, gobiernos sabios y pueblos laboriosos han dedicado su talento y sus tesoros á proporcionar este recurso inestimable para la agricultura, y, además de los canales y pantanos que se conocen en nuestras provincias de Levante, se han hecho obras importantes en Aragón y Castilla, y en nuestros mismos dias estamos viendo dar impulso á la canalización del Ebro, cuyo solo anuncio tantas esperanzas halaga, como han de ser grandes los intereses que ha de reportar.

VENTAJAS DE LOS RIEGOS.

El riego es sin contradicción una de las mas importantes prácticas de la agricultura; por él se convierten en ricas praderas los arenales áridos, y las tierras nada fértiles producen abundantes cosechas de cereales, cañamo, lino y legumbres. De todos los medios con que la mano del hombre puede ayudar á la agricultura, no le hay tan fecundo en buenos resultados, tan poderosamente eficaz, como el riego. Un gran número de corrientes de agua acarrear partes féculas que influyen eficazmente sobre la vegetación. Con el agua apropiamos los abonos, y damos á nuestro suelo

nuevos elementos de vida. Los riegos disminuyen considerablemente los daños ocasionados por las escarbas de la primavera. El agua de los manantiales, por su temperatura mas elevada, da calor al suelo y hace que se cubra mas pronto de verdor, y presente prados para pasto, cuando en otros terrenos no regados no se llega á ver jamás nacer las yerbas.

En muchos pueblos, de distintas naciones, los canales de riego forman la base del valor positivo de la propiedad; doblan al menos su precio, y algunas veces le hacen subir diez veces mas. Mr. Gasparin asegura, que Mr. Taluyers, en St. Laurent (Rhône), ha llegado á crear, con un desembolso de 20,000 francos, una pradera de 33 hectáreas, cuyo producto anual es de 10,000 francos. Antes de que este terreno fuera de regadío, no producía mas que 1,200 francos. Esto mismo nos confirma Mr. Paris, antiguo subprefecto de Tarascon, distrito que ha visto, despues que se introdujeron los riegos, enriquecer por la fecundidad, cuando antes era una llanura de tierra cascajosa, cubierta de una ligera capa sin consistencia. La mejora fue tal, que la hectárea de terreno no regado, solamente se vendía á 25 francos, y el terreno regable costaba 500.

La utilidad, ó por mejor decir la necesidad de los canales de riego, está en todas partes de tal manera reconocida, que segun dice Mr. de la Croix, procurador del rey, que ha sido en Prades corresponsal del consejo general de agricultura, si se destruyeran aquellos en este canton, los dos tercios de sus habitantes abandonarían el pais, porque no podrían encontrar medio de subsistencia.

Los efectos que en los paises meridionales se obtienen del riego, son todavía incomparablemente mayores, pues rayan en prodigio. «Testigo de esta verdad, dice Mr. de Moll, son el Milanésado, y sobre todo la magnífica vega ó huerta de Valencia. En el primero de estos paises, los prados de regadío se venden en general á mas de 1,000 liras la pértica (30,000 rs. la fanega castellana), y una onza de agua (de 74 á 88 cuartillos de agua continua por segundo) se alquila de 4 á 5,000 rs., y se vende de 80 á 110,000. En la parte meridional de Francia, donde por lo comun abundan las aguas menos que en Lombardia, se arrienda el cuartillo de agua continuo por segundo, de 96 á 100 rs., y tiene un valor de 2,000.»

Mr. Jaubert de Passa, en una excelente obra que ha escrito hablando de los riegos de España, cita un hecho que, aun en nuestro mismo pais, encontrará muchas personas que lo crean con dificultad. Dice haber visto cerca de Valencia recoger en una fanega de tierra dos millones de pimientos, que al precio de 6 reales cada mil, produjeron 12,000 rs. Y adviértase que este fue el producto de una sola cosecha, siendo así que en Valencia se obtienen al año varias en el mismo terreno.

En la parte de Africa cultivada por los franceses,

bien que la mayor parte de los riegos se efectuan por medio de norias, sumamente defectuosas por lo regular, la sola circunstancia de hallarse el agua á pocas varas de la superficie, basta para hacer que, en ciertas situaciones favorables, se arriende hasta en 2,600 reales una fanega de tierra.

Despues de estos ejemplos, que en pequeño demuestran la gran utilidad de los riegos, citaremos otros de grandes operaciones bajo el punto de vista del interés general, y de la parte que el Estado puede tomar en su ejecucion.

Entre las empresas de esta especie, llama con razon la atencion el sistema de riegos de todo el bajo Egipto por medio de la presa situada en la punta del Delta cerca del Cairo. Este vasto proyecto, concebido por Mehemet-Alí, dirigido, y en parte ejecutado por un ingeniero francés, consiste en el establecimiento de dos puentes que forman esclusa en la estremidad del Delta, sobre los dos brazos de Roseta y de Damietta. El primero tiene 452 m. 3 de longitud, y se compone de cincuenta y nueve arcos; el segundo tiene 522 m. 20 de longitud, y setenta y un arcos. Estos arcos son ojivos, y cada uno tiene cinco metros de luz. Estos arcos se cerrarán con vigas aplicadas contra la corriente. La sobre-elevacion de las aguas, producida por esta presa, será por regla general de 5 metros, y llegará á elevarse algunas veces á 6 m. 60. En medio de cada puente escludado se ha construido un arco marinerio de 15 metros con balancin movable, y un barco-puerta para cerrarlo. Unas esclusas de 47 metros de longitud, colocadas cerca de las orillas, permitirán que los barcos puedan pasar á todas horas de un lado á otro de la presa, y unos pórticos monumentales, construidos sobre los estribos, servirán de almacenes y de cuerpos de guardia.

Esta presa hará refluir las aguas hasta el Cairo, permitirá completar la red de canales navegables del Egipto, y regará cada año mas de 84,000 hectáreas de tierra del bajo Egipto, que producirán tres cosechas en lugar de una sola que rinde en la actualidad, y en las cuales se podrá cultivar la caña de azúcar, el añil, el algodón, etc. El riego de esta inmensa superficie de tierra se verificará por medio de tres canales que, recibiendo las aguas de la presa, servirán á un mismo tiempo á la navegacion y al riego. El primero se dirige hácia la orilla derecha del Nilo, y atraviesa la provincia de Charkie; el segundo el centro mismo del Delta, y el tercero hácia Alejandria, atravesando la provincia de Baeré. Los dos primeros tendrán 100 metros de ancho, y el último 60.

Los trabajos ejecutados en Campine por el gobierno belga, merecen tambien llamar la atencion por la analogía de climas, de costumbres y de administracion que existe entre aquel pais y algunos puntos de España.

El Campine forma hoy parte de las provincias de Amberes y de Lemburgo: comprendido entre el Mosa

y el Escalda en uno de los puntos en que estos dos rios se acercan mas, está limitado por el Norte con la frontera holandesa, y por el Sur con el Dyle y el Demer. Esta estensa comarca, apenas poblada hace muy pocos años, contiene hoy de 150 á 200,000 hectáreas de tierra casi improductivas, y el gobierno belga no ha temido acometer la empresa de mejorar todo este pais. Los mas felices resultados han coronado sus esfuerzos, pudiendo afirmarse desde ahora que tendrá el éxito mas completo una empresa que, llegó á ser causa para que los partidos políticos la tomarán por pretexto, y por arma de guerra, que se quebró en las manos de los que la usaron tan malamente.

Un gran canal que debe servir á un tiempo para el riego y la navegacion, lleva las aguas del Mosa á una gran parte del pais. Este canal, las acequias que lo alimentan, y los caminos que facilitan su explotacion, han sido construidos por el Estado, y constituyen lo que se llama los trabajos preparatorios. Las acequias mas secundarias, y el meter las tierras en cultivo, se ha dejado á los particulares, bajo la direccion y vigilancia de los agentes del gobierno. Se cree que los beneficios del riego podrán extenderse hasta á 25,000 hectáreas de tierra por lo menos, y mas adelante se verá cuáles son los resultados de esta vastísima empresa, bajo el doble punto de vista del interés público y del privado.

El servirse de las pequeñas corrientes de agua para alimentar los regadíos, es cosa que se ha generalizado mucho en Francia, y de esto se encuentran muchos ejemplos en los Ardenes, los Vosges, el Meurthe, el Mosela, los Pirineos, el Puy-de-ome, Saone y Loire, etc., etc. Sin embargo, están muy lejos de llegar al punto de desarrollo que la feliz disposicion de aquellos valles permite darles. Los riegos por medio de grandes canales son muy raros, y solo se encuentran en ciertos departamentos del Mediodia; y los pocos que existen son de una construccion muy antigua. Con todo, existen grandes proyectos que sería de desear se realizasen para el riego y conduccion de aguas á partes muy considerables del territorio, tales como el Dombe, el Brenné, el Tologne, el valle de Guerivandan, una parte de las Landas, etc. Entre estos proyectos, debemos citar muy particularmente el de conduccion de aguas á la region de los Pirineos y su distribución. Este proyecto, que sería muy largo describir aquí con todos sus pormenores, es uno de los mas importantes que se han estudiado hasta el dia, y uno de los que sería de desear ver mas pronto puestos en ejecucion.

Continuaremos señalando algunos hechos que permitirán apreciar en su justo valor los resultados que pueden esperarse de los riegos, ya sea bajo el punto de vista de especulacion privada en las pequeñas empresas, ó ya en el del interés general, cuando las grandes operaciones que el Estado dirija, afecten á un tiempo

al comercio, á la agricultura, á la industria, y en una palabra, á todos los ramos de la riqueza pública.

Para no estendernos mucho, escogeremos uno de los innumerables hechos que podríamos citar.

En los partidos de Semur y de Avallon, las tierras para granos se arriendan de 42 á 30 francos, y las que se destinan á la siembra de linos, de 30 á 70 francos. Cuando estas mismas tierras se riegan, sube su valor de 45 hasta 100 francos las primeras, y de 75 á 180 las segundas. Los gastos para establecer los riegos, se valúan en 300 francos por cada hectárea.

En las cercanías de Aretun, los terrenos que valian á 900 francos cada hectárea, han ascendido á 5000 francos en cinco años, y en Bretaña, eriales que se vendian á 300 francos, valen hoy 3000.

En Lauprex (Ain) ha hecho Mr. D' Angeville riegos con condiciones enteramente escepcionales, y de las mas desventajosas, puesto que sus trabajos han costado 800 francos por hectárea. A pesar de esto, el dinero se colocó á mas de 10 por 100. El gasto fue en efecto de 33,480 francos, á saber:

Construccion de los depósitos.	49,200
Los demas trabajos.	44,280
	<hr/>
	33,480 fs.

La superficie regada es de 40 hectáreas, y producía antes de verificarse los trabajos. .	1,440
Produce en el dia.	5,280
	<hr/>
Aumento.	3,840 fs.

Los arenales del Mosela, que no tenían valor antes de los riegos, llegan hoy á valer 5000 francos la hectárea. Los gastos del riego ascienden á cerca de 1200 francos por hectárea.

Un canal construído en Auvernia por Mr. Herbeys para derivar las aguas del Severaisso, riega cerca de 1800 sextários de tierra. El sextáριο de tierra se vendía á 40 francos antes del establecimiento del canal, y en el dia vale á 800 francos. Este canal, de 28 kilómetros de longitud, no ha costado arriba de 100,000 francos, y ha creado un valor de 1.368,000 francos, diferencia entre el valor pasado y el presente de las tierras regadas.

En diferentes trabajos de riegos, ejecutados en la Turena por Mr. Pareti, se han gastado 165 fs., 66 por hectárea: el aumento medio de producto líquido ha sido, segun se ha demostrado auténticamente, de 66 fs., 25, resultado que equivale á haber colocado el capital á cerca de 42 por 100.

Si algun pais hay privilegiado en el mundo para los riegos, es la Italia; favorecida por elevadissimas montañas, que cargadas de hielos y de nieves durante el invierno, rinden al suelo abundantissimas aguas en el verano, la dan la primacia, sobre todo al Milanesado, respecto á otros países que, aunque rodeados de cordi-

lleras, no les concedió la naturaleza ni abundancia ni regularidad en las aguas. Asi no es de estrañar que, á favor de condiciones tan privilegiadas, haya llegado la industria de riegos á una altura en que puede decirse se encuentra la perfeccion.

Colocado el observador sobre un punto bastante elevado para poderse asegurar á un golpe de vista de la topografía de esta localidad, se encontrará, que las superficies de las montañas vienen á formar un dilatadísimo plano cubierto de nieves constantes que rinden cada verano un tributo de agua abundante y regular. Al pie de estas montañas hallará lagos inmensos, que la naturaleza pródiga quiso colocar tan oportunamente, como para depurar las aguas de los torrentes, que cargados de un barro silíceo, encenagarian los canales y perjudicarian á la agricultura sin esta prévia depuracion; por todas partes encontrará rios de una abundancia y pureza admirables, y que á favor de la inclinacion natural del suelo del Norte al Mediodía, corren con facilidad y distribuyen sus caudales en los riegos; distinguirá por último el Poo, ese rio grandioso, receptáculo inmenso de aguas propias y derivadas, que recorriendo todas las riberas de la Lombardia, presta á su suelo la rara condicion de hermanar la salubridad con la humedad.

A estas circunstancias maravillosas se agrega la de que el clima de esta comarca, poco meridional en la zona de los riegos, se encuentra abrigada por una dilatada cortina de montañas, y goza de una temperatura regular, tan propia para la salud animal como para la vegetal. La gran cordillera de los Alpes, al pie de los cuales se encuentra la Lombardia, produce sobre los vientos del Norte, perjudiciales á la tierra, los mismos beneficios que los lagos á las aguas de los torrentes.

Los principales y mas importantes lagos para el riego del Milanesado, son el lago Mayor, que desagua en el Tessino y el lago de Cima en el Adda. Siguen en importancia el Lugano, el Orta, el Varese, y los pequeños de Annona, Perleza, Sagrino, Chonatte Cergeno, Pusiano y Alserio. Todos estos lagos rinden un constante y regular servicio á sus respectivas localidades, si bien los principales están espuestos de tarde en tarde á producir inundaciones por las fuertes avenidas, de las cuales participan el Tessino y el Adda. El primero distribuye regularmente á diversos canales sobre unas dos mil onzas de agua (que equivalen á ciento sesenta mil cuartillos de agua continua por segundo), y el segundo surte á los que se encuentran á su ribera derecha, sobre el territorio del Milanesado, con igual ó aproximada cantidad.

Hay ademas otros rios secundarios, entre los que se pueden citar el Nizona, Seveso, Lambro y Chulgoza, que nacen entre el Tessino y el Adda, al pie de los últimos ramales de los Alpes milaneses. Todos ellos prestan inmensos beneficios á las artes é industrias,

poniendo en movimiento un gran número de máquinas para aserrar, para fábricas de papel, filaturas de seda, etc., etc., y, como si esto no fuera bastante para completar la riqueza hidrográfica del Milanésado, existen multitud de manantiales, que son un gran recurso para riegos de grande estension.

En las otras provincias de la Lombardia se encuentran tambien lagos abundantes y rios caudalosos que seria prolijo enumerar; baste decir que es la primera comarca del mundo, por la facilidad natural que ofrece para los riegos, asegurando la riqueza que se comprende en una estension de mas de cien mil hectáreas, desde los Alpes hasta las riberas del Poo, y que comprenden principalmente los territorios de Milan, Pavia y Lodi.

Si á todas estas ventajas se agrega la actividad e inteligencia del pueblo milanés, sus trabajos constantes en los terrenos incultos y pantanosos, el partido que ha sacado de las obras hidráulicas, los canales que ha sabido cruzar por todas partes, se comprenderá el verdadero estado en que se encuentran en aquel pais los riegos, de los cuales es una muestra el siguiente estado:

RESUMEN DE LOS RIEGOS EN LA LOMBARDIA.

Las superficies de tierra que se riegan en el Milanésado y en las provincias de la Lombardia, dan el resultado siguiente:

En el Milanésado.	Verano.	Invierno.
Canal del Tessino . . .	31,500 hectáreas.	660
Id. del Bereguardo..	3,900	84
Id. de Pavia.	3,600	160
Id. de la Muzza. . . .	56,300	750
Id. de la Martesana..	22,000	456
Canales secundarios derivados del Adda, del Lambro y del Uleniste.	2,280	260
Riegos del alto Milanésado.	2,000	80
Aguas de manantiales empleados ya directamente, ya de los canales referidos. . . .	13,600	480
En sumideros.	11,000	
Total de tierra que se riega en el Milanésado.	146,180	2,930
Reducidas las hectáreas á fanegas, se riegan en el Milanésado. . .	213,270	5,145
EN OTRAS PROVINCIAS DE LA LOMBARDIA.		
Provincia de Bérgamo, Crema y Cremona. .	67,000	900
Id. de Brescia.	62,800	700
Id. de Mantua y de Verona.	44,100	"
Total.	168,900	1,600
Reducido á fanegas. . .	253,359	2,400
Total de tierra regada en la Lombardia. . .	315,080	4,530
En números redondos..	315,000 hectáreas.	4,500 id.

Verano.

Invierno.

Reducido á fanegas se riegan en la Lombardia. 462,500 6,750

Ademas hay que agregar á los riegos del verano, los cultivos ordinarios de los arrozales, que por sus productos y sus riegos, no tienen nada de comun con las demas tierras, y cuya superficie, si bien variable de un año á otro, y no conocida exactamente, se puede calcular en 47,000 hectáreas, cantidad que hay que agregar á las ya numeradas y á la que representan los prados y otros cultivos que se riegan por el mismo sistema.

Asi como hemos dado una idea, aunque rápida y concisa, de los principales riegos en otros paises, procuraremos indicar la mayor parte de los que se practican en España, dejando para la seccion legislativa el hacer mencion de las ordenanzas mas principales de riego, á fin de que todo junto sirva de estímulo y de ejemplo á las provincias del interior, donde aun no se conoce este sistema, y que sin embargo para la mayor parte de nuestras comarcas ha de ser igualmente beneficioso y útil, si bien no podemos estendernos tanto como quisiéramos, por impedirlo la naturaleza misma de este libro.

Desde Castielfabil hasta Valencia, toman el agua del Turia y otros rios que desaguan en él, sobre sesenta pueblos, que disponen de treinta y cinco acequias en todas direcciones, y aprovechan 471 filas de agua, ademas de un número considerable de molinos que se han construido en los saltos de agua, y suministran los medios bastantes para la fabricacion de harinas del consumo ordinario, y para algunas fábricas de seda, curtidos y batanes.

La fila de agua, valuada segun Cervera, produce en veinte y cuatro horas 278,058, dos tercios pies cúbicos de agua, los cuales pesan 13.068,761 libras un cuarto, á razon de 47 libras el pie cúbico, ó sea cada fila 4,440 litros por segundo.

La huerta de San Felipe de Játiva la fertilizan doce acequias.

La de Murta, riega 1,698 hanegadas de tierra huerta.

La de Puig, da riego á 5,600 hanegadas de arroz.

La de Benifut, riega 1,000 hanegadas de tierra arrozal.

La de Torre, da riego á 1,250 hanegadas de tierra arrozal y huerta del término del lugar de Torre de Lloris, y muele un molino harinero y arrocero.

La acequia Santa, surte un número considerable de fuentes públicas y privadas; y por medio de algunas se da riego á varios huertos, y los sobrantes se aprovechan para una corta porcion de tierras inmediatas á la poblacion.

La de Losa, da escaso riego á 7,500 hanegadas de tierra huerta, y movimiento á dos molinos harineros.

La de Meses, lleva doce filas de agua que fertilizan 3,073 hanegadas de tierra arrozal y huerta, y da movimiento á tres molinos de arroz y harina.

Las restantes de Joyes-velles, Joyes-noves, Villa, Ramés y Vellús, despues de suministrar agua potable á los pueblos por donde corren, y dar movimiento á varios molinos, sirven para el riego de 13,455 hanegadas de tierra arrozal y de huerta.

En la huerta de Gandía, en cuyo ámbito existen veinte y una poblaciones, se hace una gran recoleccion de seda, trigo, maiz, judías, habas, aceite, algarroba y arroz, debido casi todo al aprovechamiento de las aguas para el riego, pues se fertilizan de este modo 34,821 hanegadas, ó sea 10,568 fanegas de Castilla.

Del Río Mijares, á derecha é izquierda, se riegan en Castellon 26,100 hanegadas, en Almazora 22,500, en Villa-Real 26,209, y en Burriana 34,200, sin contar algunas otras tierras antes de Almazora, y en las márgenes de Murviedro.

En la hermosa vega de Valencia se aprovechan las treinta y una acequias que sirven de riego á las tierras situadas sobre las dos orillas del Guadalaviar, de tal modo que ha llegado á hacerse proverbial en toda España los progresos del cultivo, en este pais laborioso y fecundo por el trabajo de sus habitantes.

En la huerta de Orihuela, á derecha é izquierda del Segura, se aprovechan para el riego 1,213 hileras de aguas que fertilizan 172,013 tahullas de tierra. Las dimensiones de la tahulla de esta huerta son 256 brazas de nueve y medio palmos, ó 1,444 varas cuadradas valencianas, que son 1,694 castellanas.

La medida ó marco de la hila de agua, consta de 72,900 pulgadas cúbicas, equivalente á un palmo de ancho, y medio de alto, cuya seccion vertical es de 40 1/2 pulgadas cuadradas, caminando 50 varas por minuto, con el desnivel de una y media pulgadas en longitud de 100 varas.

En virtud del aprovechamiento de las aguas para riegos, la mayor parte de estos terrenos ofrecen la hermosa perspectiva de hallarse siempre poblados de moreras, olivos, algarrobos y viñas: la tierra jamás descansa; cuando un fruto está ya para recogerse empieza á nacer otro nuevo en el mismo suelo, y el trigo, el maiz, los melones y hortalizas se suceden sin interrupcion. Es cierto que el clima es apacible, pero el terreno es ingrato; y si en la mayor parte de las provincias de España se trabajara como en las de Levante y se aprovecharan las aguas, y los estiércoles como se hace en estos puntos, nuestra produccion agrícola se duplicaria muy en breve. En Valencia, Castellon, Murcia, Alicante y la mayor parte de Cataluña no se desperdicia una gota de agua; en cambio causa profunda pena el considerar el abandono que reina en la mayor parte de los puntos productores de cereales. Han pasado siglos, y ni el Duero,

ni el Ebro, ni el Tajo, ni el Guadalquivir, ni todas las corrientes que desaguan en nuestros rios mayores se han aprovechado para la agricultura, siendo tan grande la incuria en algunas comarcas, que teniendo abundancia de aguas, que no costaria mas trabajo que tomarlas, las dejan correr estériles, cuando tanta riqueza podrian proporcionar.

Esta es la causa por la cual muchos terrenos no se cultivan, se dejan muchos barbechos, y son tan generales las malas cosechas; y asi es que antes de pensar en comerciar con los efectos de la agricultura debemos pensar en producir mucho y barato; pues de otro modo, por mas que se exagere nuestra produccion agrícola, por mas que se diga con equivocacion que somos el primer pais agricultor del mundo, jamás llegaremos al grado de prosperidad que la nacion puede y necesita tener, y nuestros frutos no podrán concurrir con ventaja en los mercados estranjeros, ni aun en los mercados de nuestro propio territorio. Así vemos constantemente dos hechos que praeaban que no son equivocadas nuestras opiniones. El primero es la desigualdad de precios que tienen nuestros cereales en los diversos puntos de la monarquia; de donde resulta el contrabando de trigos que se hace por las islas Baleares y por las Canarias. Y el segundo es, que en años estériles y de escasas cosechas, ha tenido el gobierno que intervenir directamente, prohibiendo la extraccion de cereales, como aconteció en 1847, despues de haber llegado los precios á un tipo exagerado, y de haber estado los pueblos espuestos á graves conflictos. Si la produccion de nuestros frutos fuera tan grande como algunos quieren suponer, no llegarían tan fácilmente estas crisis, y se podrian dar salida sin inconveniente á nuestros verdaderos sobrantes; y asi toda la atencion del gobierno, y de los particulares en su caso, debefijarse en aumentar la produccion, nivelándola para el comercio por los medios de transporte, y de este modo se evitará la desigualdad en los precios que produce el contrabando, y no se reproducirán sucesos como los de 1847, en que tan clara y oficialmente se demostró, que no podemos concurrir con nuestros frutos á los mercados estranjeros, sin grave detrimento de los intereses generales de la Península, y que solo podemos llevar algunos cereales en años de escasez universal, y cuando se decia que nosotros teníamos nuestros graneros apuntalados, y en reserva la cosecha de tres ó cuatro años. Pues bien, tola aquella cantidad de trigo que á nosotros mismos nos parecia fúbulosa, desapareció en cuanto llegaron una docena de buques de la Gran Bretaña, que por la miseria, y la falta absoluta de cosecha en aquel año, tuvo necesidad de comprar nuestros trigos.

Lo que nosotros debemos procurar, es que lo que fue escepcional, se haga ordinario: y para esto es preciso producir mucho mas, aprovechando las aguas para canales de riego, y dando impulso el gobierno á

los medios de comunicacion, sin lo cual realmente no se llenará por completo nuestro objeto.

CONDICIONES QUE DEPENDEN DE LA NATURALEZA DEL SUELO, DE LA POSICION Y FORMA DEL TERRENO.

Hay que tener muy presente que la mejora que se obtiene beneficiando las tierras por medio del agua, depende enteramente de la necesidad que ellas tengan de este abono. Asi es que en las orillas del desierto de Sahara, las tierras, constantemente secas, no tienen por sí mismas ningun valor agrícola; pero un nacimiento de aguas les da un valor inmenso, que se debe enteramente al manantial, puesto que á él se deben únicamente los productos. Por el contrario, una tierra naturalmente fresca no tiene necesidad de riego, sino en ciertos momentos, en primaveras poco lluviosas á que siguen estíos secos: despues de la recoleccion, para refrescar la superficie del terreno, mas seca siempre que el interior, y poner á las simientes de segunda cosecha en disposicion de germinar y nacer. Estas circunstancias extraordinarias se presentan quizá para estas tierras una vez cada cuatro ó cinco años, y el coste anual de un riego no podria cubrirse con la ventaja que de él se sacará.

En el caso medio entre la sequía absoluta de los desiertos arenosos, y las tierras naturalmente frescas, el valor de los riegos se acrecienta en razon de lo seco de las tierras. En Pierrelatte hemos visto estos últimos años catorce hectáreas de terreno pedregoso y arenisco recién desmontado, que había costado 18,000 francos, producir en un solo año por medio de los riegos del canal de Douzère 350,000 kilóg. de alfalfa, que valian 18,000 francos; precio en que se había comprado el terreno: y por otra parte las tierras de la llanura de Orange, tierras arcilloso-calcareas, que teniendo un arrendamiento de 136 francos, se arriendan en 323, cuando están trasformadas en prados por medio de los riegos, pero despues de haber hecho un adelanto de 3250 francos en abonos y en trabajos para hacer esta trasformacion capital, cuyo interes de 162 francos, 50 céntimos, rebajados de los 323, no quedan mas que 60 francos, 50 céntimos, que representan el alquiler de las aguas y el abono.

Este último ejemplo no prueba, sin embargo, que el abono del riego fuese una mala especulacion en estas tierras, sino solamente que no hay ninguna ventaja en emplearlas en regar prados permanentes, porque seria fácil demostrar que con la division para sembrar trigo, alfalfa y zulla, tal como se hace en la llanura de Nimes, seria el beneficio mucho mas considerable, como resulta de la cuenta siguiente:

	Tierra no regada.	Tierra regada.
5 años alfalfa.	560 qs. m. á 5 fs. 1800 fs.	720 qs. m. 56 0
2 id. zulla, una corta. 152	4. . . 520	200. . . . 10)
	9520	4400
Dif. rencia.	2030	

Dividida en siete años, 297 fs., 14 por año.

Esta diferencia resulta del mayor producto de forrajes regados con moderacion, una ó dos veces lo mas por cada corta, segun la naturaleza del terreno. Se tiene una gran cosecha de alfalfa regada desde el primer año que se sembró, mientras que poco ó nada se recoge de la que no fue regada: en las tierras secas, la tercera y cuarta corta que se hacen en verano son casi nulas á no ser por algunas circunstancias extraordinarias, y con el riego están aseguradas; las zullas dan en la segunda corta casi tanto como en la primera. Y no se diga que estos forrajes tienen menos duracion, y que el fiemo se conserva menos en ella: estos efectos no tienen lugar mas que en el caso de que se les riegue por sumersion frecuentemente, pero si el riego se hace moderadamente y por infiltracion, no los experimentará.

En este cálculo no hemos tenido en cuenta ni la ventaja de salvar una cosecha de trigo, amenazada por la falta de aguas de la primavera, ni el de poder obtener, si el clima lo permite, segunda cosecha despues de la del trigo, y antes de la época de la nueva sementera, por ejemplo, judías, mijo, patatas, cuyo valor llega á la mitad del que tiene el trigo.

Si el labrador no se atiene solo al cultivo de los forrajes, si vive cerca de los mercados, de una ciudad, puede crearse un verdadero comercio de esportacion de los vegetales mas raros; si la alcachofa, el melon y los demas frutos entran en la especulacion, entonces crecen las ganancias. No basta solamente conocer la tierra y el clima para valuar las ventajas del riego; es menester tambien comparar el cultivo que se puede hacer sin riego con el mejor cultivo que se haga regando.

No hay especie alguna de tierra sobre la cual no haga buen efecto el riego; sin embargo, los resultados no son igualmente ventajosos en todos los suelos.

Los terrenos que dan mayor beneficio son aquellos que son mas permeables y mas ardientes, como los arenosos y pedregosos. La arena, aunque infertil por su naturaleza, si se puede suministrar la humedad suficiente se trasforma en buen terreno, especialmente para prados, y convendrá si es posible hacer los riegos con agua turbia, porque siempre se agrega al suelo alguna cantidad de sustancias beneficiosas.

El terreno formado por mitad de arena y arcilla es el que tiene mejores condiciones para el riego; y de esta manera produce cosechas abundantes y de muy buena calidad, necesitándose menos cantidad de agua para su fertilidad que los suelos arenosos puros.

La arcilla sola es poco á propósito para los prados. Las raíces de las plantas la penetran difícilmente, y de todos los suelos es el que hace mas desventajoso el riego. Las aguas frias no le convienen; es necesario que procedan de arroyos, de rios ó manantiales cálidos. Un fuerte riego prolongado sobre terrenos de esta calidad, cubre su superficie de una capa gruesa y compacta que aumenta su tenacidad: si están espuestos

largo tiempo á la sequía, toma la tierra la dureza del ladrillo y se hacen grietas, todo lo cual inutiliza los efectos del riego á no hacer grandes gastos en las labores.

A los terrenos calcáreos se les mejora mucho por medio del riego, siéndoles útiles toda clase de aguas; y en cuanto á los prados hornagueros y pantanosos, el agua turbia y cargada de fango es la mejor, porque así adquieren mas consistencia por las sustancias que el agua misma deposita en ellos.

Una cosa importante hay que examinar cuando se quiere establecer un riego, que es asegurarse si la posición y forma del terreno permiten al agua llegar á todos sus extremos y esparcirse igualmente sobre toda la superficie y desaguarse prontamente. Cuando no se tiene seguridad de encontrar estas disposiciones, naturalmente es necesario recurrir al nivel, y hacer en seguida las obras convenientes.

Otra condicion no menos importante que el declive para regar, es la igualdad de la superficie. Numerosas y fuertes desigualdades, barrancos, hondonadas y sitios pantanosos en una tierra, son obstáculos difíciles de vencer para el riego. Deben aplanarse las pequeñas desigualdades, pero si estas fuesen grandes y numerosas, la operación seria muy costosa y de seguro no tendria cuenta.

La situacion de un campo situado en la parte inferior de una aldea es la mas ventajosa, sobre todo, cuando el arroyo que la riega pasa por la aldea misma. El terreno recibe entonces toda la cantidad de estiércol ó basuras que se recoge de los corrales, establos y cuerdas. En este caso no se debe economizar el menor trabajo y gasto para hacer que el prado aproveche todas las partes de este precioso riego.

Una posición elevada aprovecha, y tiene mas necesidad de riego que una situación baja. Sucede lo mismo de una que está al Sud ó al Este, á la cual es mas ventajoso el riego que si se hallára al Oeste ó al Norte.

En España no tenemos necesidad de cuestionar sobre si son útiles ó no los riegos. Por punto general, convienen en todas partes y en toda clase de terrenos, y si los campos no producen mas, y sino se introducen ciertas labores, es en unas partes por falta de agua, en otras porque no se aprovecha la que tienen, lo cual da los mismos desastrosos resultados. Por momentos y aceleradamente se van conociendo los perniciosos efectos de las sequías. El agua de lluvia y el agua corriente van disminuyendo considerablemente en estos últimos años: la riqueza merma como es consiguiente, y al mismo tiempo se aumenta la emigracion, siendo todo junto causa de grandes pérdidas para que no se trate de poner un eficazísimo práctico remedio.

SECCION TERCERA.

DE LOS MEDIOS DE PROPORCIONARSE AGUA.

El agua para el riego se puede obtener natural y

artificialmente. Naturalmente se adquiere de las lluvias, de los arroyos y rios, y de manantial. Artificialmente podemos proporcionarla: 1.º, formando estanques y pantanos para recogerla, conservarla y distribuirla; 2.º, construyendo norias; 3.º, aprovechando hábilmente el agua que hacen á cierta profundidad las minas; 4.º, por medio de pozos artesianos; 5.º, empleando para elevar las aguas máquinas hidráulicas. De todos estos recursos nos ocuparemos sucesivamente, así como de los trabajos que hay que practicar para dar el riego con facilidad y con fruto, esponiendo lo conveniente para la construccion de canales, acequias y presas, que es lo que completa un sistema general de esta clase.

DE LOS TRABAJOS RELATIVOS A LA TOMA DE AGUA.

Esta operacion varia en la forma y en las dimensiones con relacion á la situacion y al volúmen de las aguas, y al terreno que se tiene intencion de regar.

Si el curso de agua es un pequeño arroyo favorablemente colocado con relacion al terreno, se puede tomar el agua por una simple presa de faginas ó una pesquera temporal que se destruya y restablezca segun las necesidades lo reclamen. No se deberia dejar correr inútilmente ningun arroyo, y mucho menos en terrenos altos. En lugar de dejarle precipitar por su pendiente natural, se le modera por diques y de este modo puede servir cómodamente para estensos y multiplicados riegos. Para conseguirlo, los medios son ordinariamente muy sencillos, y casi siempre el gasto es corto.

Si se trata de derivar las aguas de un pequeño rio que presenta una posición y pendiente favorables, no seria ya bastante para conseguir el objeto una presa tan sencilla como la anterior, sino que seria necesario hacer la obra con mas consistencia. Y si fuese un rio caudaloso, los trabajos de derivacion son mas complicados, mas dispendiosos y exigese mayores conocimientos teóricos y prácticos.

Cuando se proyectan trabajos de este género, es necesario asegurarse ante todo de la posición del agua, para tener la confianza de que los propietarios vecinos, por un lado ó por otro, no pongan obstáculo á estas operaciones. Estos impedimentos se suscitan á menudo por los molineros, porque los que están encima de la presa temen que el agua refluya á sus ruedas, y los que están debajo recelan que se les quite el agua y se les obligue á pagar.

Ademas, se debe procurar conocer bien la cantidad de agua de que se puede disponer en las diversas estaciones del año, y tomarán por medida la que se conserve en la estacion mas seca, calculando si está en razon del terreno que se quiera regar.

En fin, cuando se tiene seguridad del aprovechamiento pacífico de las aguas, y de su cantidad, es ne-

cesario saber si se las podrá dar salida tan pronto como se las ha introducido , porque , sino pudiera desaguar , se convertiría algunas veces el campo en laguna , y esto sería muy perjudicial.

El cultivador que proyecte por sí mejoras fundadas sobre los riegos , debe obrar con mucha circunspeccion antes de poner mano á la obra , tomando todos los niveles en diferentes direcciones , varias veces , y por su contraprueba ; es decir , principiando nuevamente por donde se ha concluido la primera vez.

En resúmen : hay que tener seguridad en la propiedad de las aguas : graduar bien los gastos con los productos : distribuir cómodamente las aguas cuando procedan de origen mas elevado que el campo que se ha de regar , y elevarlas por medio de diques y presas cuando su nivel natural sea mas bajo que el terreno regado.

DEL CANAL PRINCIPAL Ó CANAL DE DERIVACION.

El canal de derivacion está destinado á recibir las aguas que se toman de un rio para conducir las á la parte mas elevada de un campo , y repartirlas en la superficie ; por consiguiente la caja de este canal debe abrirse al nivel de los puntos mas altos del terreno que se quiere regar .

Su pendiente debe ser casi imperceptible ; porque si es muy rápida , las aguas caminarán con mucha violencia y romperán el canal , y si por el contrario es poca , las aguas no caminan entonces con la debida facilidad , y podrán quedarse estancadas en el mismo canal . En atencion á esto , la inclinacion que parece mas ventajosa es la de un término medio entre 2 y 4 milímetros por cada metro .

Las diversas dimensiones del canal serán proporcionadas al volúmen del agua que ha de recibir . Sus costados se cortarán en escarpa que será mas ó menos diagonal , segun sea mas ó menos consistente el terreno : en los terrenos que tengan mediana consistencia , las escarpas laterales deberán tener á lo menos metro y medio de declive , por cada metro de profundidad . Cuando ya está construido el canal de derivacion , se le echa el agua del rio ó del arroyo por medio de una estacada ó represa que se establece en medio de su corriente , y cerca de la parte inferior de la presa del canal .

Cuando este ha de regar la jurisdiccion de diferentes pueblos , ó las tierras de diversos particulares , es necesario proceder desde luego al repartimiento de las aguas , el cual puede hacerse por medio de esclusas como la que representa la *fig. 75* . En los países cálidos en que las aguas constituyen la riqueza de los labradores , se han aplicado estos á hacer un reparto de ellas , combinado de manera que cada cual reciba con exactitud y seguridad la parte de riego á que tiene derecho . Los moros , cuya habilidad en esta materia no

se puede negar , dejaron hecho en España , y particularmente en el reino de Valencia , unos trabajos de que nos aprovechamos todavía , y cuyo conocimiento se debe á los señores Lasteyrie , y Jaubert de Passa .

DE LAS REPRESAS DE RIEGO.

Las represas de riego son obstáculos temporales que se establecen en el canal de derivacion para elevar sus aguas , y obligarlas á correr hácia el terreno que se quiere regar . No deben existir mas tiempo que el necesario , y para no tener que destruirlas y reedificarlas á cada paso , lo cual sería muy costoso , se las construye desde luego de mamposteria , en el canal , dejando , segun lo ancho del vaso , una ó dos aberturas que se abren y se cierran con tabloncillos de corredera , segun lo exige la necesidad . A estos obstáculos se da el nombre de *represas de riego* .

DE LAS ACEQUIAS PRINCIPALES DE RIEGO.

Llámanse así , las que tomando el agua en el canal de derivacion , conducen las aguas á los puestos mas elevados del terreno que se quiere regar , despues de haberlas elevado por medio de las compuertas de represas de riego . Estas acequias principales *no forman siempre una parte esencial* de un sistema completo de riegos . Cuando á causa de ser los declives muy rápidos , sería peligroso regar con toda el agua , el canal de derivacion sirve al mismo tiempo de acequia secundaria . Asimismo cuando la inclinacion del terreno no es muy sensible , se puede pasar sin acequia principal , y regar con toda el agua sin temor de que se formen quiebras ni arrolladeros , practicando aberturas temporales en los bordes del canal de derivacion .

Por consiguiente , solo en los *declives intermedios* es donde son indispensables las acequias principales , para librarse de la superabundancia de las aguas , y arreglar su volúmen segun la estacion .

El trazado de estas acequias está indicado por la inclinacion general y particular del terreno que se ha de regar , y subordinado á la rapidez conveniente que es necesario procurar á las aguas de riego ; en este punto pueden seguir los límites que hemos marcado al hablar del canal de derivacion .

Cualquiera que sea la forma que se dé á estas acequias , es menester *disminuir su anchura á medida* que se va alejando de la toma del agua , para que disminuyendo progresivamente de volúmen puedan conservar siempre la misma rapidez .

DE LAS ACEQUIAS SECUNDARIAS DE RIEGO.

Estas acequias sirven para distribuir las aguas de las acequias principales en todos los puntos que se quieren regar , ya por medio de aberturas que se prac-

tican de trecho en trecho, ó ya por medio de pequeñas represas que se construyen generalmente con tierra y yerbas.

En el Vallés, se sirven para este uso de una compuerta portátil de hierro batido, sumamente cómoda, que se trasporta y coloca fácilmente donde se quiere (fig. 76).

Las acequias secundarias están enlazadas con las principales, de que hacen parte por medio de brazos que forman ángulos mas ó menos abiertos, segun el declive particular del terreno, y se las multiplica todo cuanto es necesario, para regar completamente los diferentes puntos de cada division (fig. 77). Estas acequias no deben ser muy largas, para que el agua pueda llegar con facilidad á las estrechidades.

Para el trazado de las acequias secundarias se seguirán las mismas reglas que para el de las acequias principales; es decir, que está subordinado á la inclinacion que conviene dar á las aguas que en él han de introducirse, á fin de que en los riegos de aguas turbias no arrastren estas consigo los liemos de que vienen cargadas, y puedan ir depositándolos poco á poco en las tierras que recorren, y tanto en estos como en los de aguas claras, su demasiada rapidez no ocasiona quiebras ni arrolladeros. El declive conveniente es el que hemos indicado para las acequias principales.

Thaer nos enseña que el trabajo de estas acequias, se facilita mucho usando una especie de azada, ligeramente encorvada, que se llama *pala de acequia*, y una herramienta destinada á cortar la tierra por ambos lados, llamada *tajadero de acequia* (fig. 78), y tambien puede usarse un arado, acomodado para este uso.

DE LAS ACEQUIAS DE DESAGÜE.

Los canales ó acequias de desagüe sirven para conducir el agua sobrante á la corriente natural de que fué tomada, y por lo tanto, cada canal de riego debe tener su canal de desagüe. Ningun terreno de regadio debe carecer de esta circunstancia, porque la prontitud del desagüe, es lo único que lo distingue de un terreno pantanoso. Ademas, esta es tambien una condicion absoluta para obtener las grandes ventajas que puede esperar una empresa de riegos.

DE LAS REPRESAS DE DESAGÜE.

Si los trabajos que hemos descrito, bastan para proporcionar á los labradores los medios de regar sus tierras, son, sin embargo, insuficientes para librarlos de los daños y perjuicios que pueden ocasionarles los crecimientos extraordinarios de los rios. La compuerta de desagüe, deteniendo la corriente de las aguas del rio, las acumula conforme van llegando á él, y no pudiendo contenerlas despues á pesar de su anchura, sobreviene el desbordamiento; la abundancia

de las aguas y su impetu, destrozan las márgenes del canal, ciegan las acequias de riego, y si esto sucede durante el tiempo de la vegetacion de las yerbas, quedan estas enteramente ahogadas. Para evitar este desastre se debe construir de trecho en trecho, en toda la longitud del canal, y precisamente en frente de los recodos del rio que mas se acerquen al canal, unas compuertas de desagüe, que puedan abrirse en caso de inundacion, ó cuando se han de hacer los reparos que necesite el canal.

Cuando hay mediana abundancia de aguas, sirven tambien estas compuertas para mantener las del canal al mismo nivel, y en las avenidas ordinarias, para impedir que las aguas suban á mayor altura de la que se desea, porque deslizándose el sobrante por encima de las compuertas, vuelven al canal de desagüe, y desde allí á la caja natural del rio.

Las compuertas, cuyo modelo presentamos, tienen varias ventajas y pueden destinarse á muchos usos. Una de ellas (fig. 79), es un conducto de madera que se abre y se cierra cuando se quiere, por medio de un tablon de corredera; esta disposicion es necesaria cuando dos corrientes han de cruzarse sin confundir sus aguas.

La disposicion y los usos á que se destinan las demas compuertas (figs. 80, 81, 82 y 83) no tienen necesidad de descripcion ni de esplicacion.

DE LOS DIQUES LATERALES Á LA CAJA DEL RIO.

Las compuertas de desagüe libran á los campos de las inundaciones del canal de riego; pero pueden ocasionar el desbordamiento, con el derrame rápido de las aguas y su volúmen reunido al de las aguas del rio. Si la inundacion sucede en época conveniente, y las aguas son de buena calidad, las tierras quedan beneficiadas; pero si se verifica en el estio, las plantas quedarán anegadas; y finalmente, si las aguas son de mala calidad, perjudican á las tierras, cualquiera que sea la época en que la inundacion se verifique.

Para obviar estos inconvenientes, se puede elevar con el suelo de los *diques laterales* el álveo del rio. Se les establece á una distancia de sus márgenes, que nunca debe ser menor que la anchura del canal, y siempre suficiente para que esta caja supletoria pueda contener las aguas de las mayores inundaciones. Con tierra de mediana consistencia, bastará dar á los márgenes de estos diques un espesor igual á la elevacion que toman sobre el nivel del terreno. Se les da generalmente de 33 á 50 centímetros de altura mas que este nivel para que los diques no puedan nunca ser sumergidos; y para prevenir los amontonamientos de las tierras movedizas, se procurará arreglar su declive interior y exterior á la consistencia de las tierras. Si estas son tan ligeras que no pueden resistir á la accion de las aguas á pesar de un gran declive, es necesario reforzar los diques.

La construcción de los diques laterales es poco costosa en la longitud de los arroyos, y de los ríos pequeños, y con una elevación de 60 centímetros á un metro, basta para librar de las inundaciones los terrenos situados en sus cercanías.

Pero el establecimiento de estos diques presenta obstáculos á la salida de las aguas interiores de los campos. Para evitar una estancación perjudicial, es necesario practicar al través de los diques atarjeas de mampostería, por las cuales estas aguas, reunidas en acequias destinadas á recogerlas, irán á parar al río (véase la fig. 79) de una compuerta que puede aplicarse á este uso; y para impedir que las aguas de inundación penetren por estas mismas atarjeas en lo interior de las praderías, se las cierra con unas puertas pequeñas que se llaman en Normandía puertas de chapeta.

SECCION CUARTA.

DE LOS DEPÓSITOS ARTIFICIALES, ESTANQUES Ó PANTANOS.

No se trata siempre de dirigir las aguas de un río ó un arroyo; puede también formarse en una cañada por medio de diques, construidos al efecto, un depósito artificial para reunir en él las aguas llovedizas del invierno ó de la primavera, ó las que corren de manantiales poco abundantes, para servirse de ellas durante el estío. Cuando uno es dueño de un terreno privado de corriente de agua, pero situado á la abertura de un valle, del cual se poseen también las pendientes, ó cuando se puede arreglar de una manera amigable con los propietarios colindantes, es fácil y productivo emprender esta clase de obras.

Los romanos conocieron este sistema, y, según las relaciones de varios viajeros, la Persia estaba cubierta de estanques, datando desde su destrucción, por consecuencia de las guerras y las revoluciones, la ruina de aquel país. Varios de estos pantanos se conservan en Europa, y se fertiliza con ellos una grande extensión de terreno, siendo notable el de Ternevasio, cerca de Turin, con el cual se riega 37 hectáreas de prado.

También en España son notables las obras de este género que se conservan, principalmente el pantano de Lorca, los de Ibi y de Nijar, con los cuales se riega un número considerable de tierras, si bien el último ha dado lugar su construcción á diferentes cuestiones, que es necesario prever y evitar siempre que se emprendan obras de esta clase.

En los países montañosos que se pueden recibir las vertientes de una gran superficie de colinas, pueden regarse tierras que hoy nada producen, y crear prados en los terrenos que solo dan una miserable cosecha de centeno alguna que otra vez. Cortadas con una presa las gargantas por donde corren las aguas de aluvion, y regularizando su curso, depositan en el

fondo las materias fertilizantes de que van cargadas, las cuales son un abono de gran valor para la agricultura; y si las aguas se estienden sobre las tierras dispuestas á recibirlas, las fertiliza al mismo tiempo que las humedece. Esta riqueza considerable atraviesa hoy nuestro terreno sin que se aproveche por nadie; pues apenas hay provincia en nuestro territorio, en la cual por nuestra posición topográfica no se pudieran construir algunos estanques.

Pero hay que tener siempre en consideración para hacer estos depósitos: 1.º, que el terreno tenga mucha pendiente en las vertientes que conducen el agua al vaso para que vengan á confluir con facilidad á un mismo punto; 2.º, que los terrenos superiores sean inclinados y vengan á concurrir las aguas al punto mas estrecho, donde deberá construirse el depósito; 3.º, que la capa inferior ó subsuelo sea impermeable, pues de lo contrario se filtrarán las aguas perdiéndose en gran cantidad; 4.º, para facilitar el desagüe, es necesario que el fondo del estanque tenga una regular pendiente.

En cuanto á la cantidad de aguas que se hayan de obtener, si se trata de atajar un arroyo de curso permanente, no es difícil de calcular; si por el contrario se trata de aguas llovedizas, el cálculo es mal difícil, porque depende, no solo de la cantidad de agua que cae en la comarca, y de la extensión del campo, sino también de la naturaleza del terreno, de su inclinación, etc. Un terreno arenisco y muy poco inclinado, solo dejaría llegar una pequeña parte de las lluvias que recibe, mientras que un terreno arcilloso y cubierto de grama absorbería una cantidad de agua mucho menor. Se calcula, por término medio, que se pierde la sétima parte de las aguas llovedizas que corren por los arroyos; pero este término medio no puede admitirse en todas partes, porque es mucho mayor la cantidad perdida en los países en que las lluvias caen en grande abundancia, y en que el agua puede correr por la superficie del terreno antes de ser absorbida; y es menor, en los países en que caen lluvias finas, aunque frecuentes.

La evaporación es también muy variable, según los climas mas ó menos calientes ó ventosos.

Cuando las aguas se han reunido en el depósito, se establecen regueras principales y secundarias para darlas la dirección conveniente y utilizarlas en el riego.

Antes de poner en ejecución estos proyectos, es preciso calcular bien los gastos y los productos, porque la demasiada precipitación podría traer consigo pérdidas irreparables. Mr. de Taluyers aconseja, para asegurarse bien en estas empresas, que antes de hacer las obras definitivas y en grande, se forme con un año de antelación un arrecife de prueba de pequeñas dimensiones, y se compare durante este tiempo el agua que va al depósito provisional, y de la que se po-

drá disponer concluidas las obras. Esta precaucion es excelente y no debe descuidarse jamás, porque así como nuestro objeto es que se aprovechen todas las aguas posibles para la agricultura, asimismo aconsejamos mucha prudencia, para que no se emprendan obras precipitadamente y sin calcular bien las ventajas y los inconvenientes.

En una excelente memoria que publicó en 1847 el Sr. D. J. Musso y Fontes sobre los riegos de Lorca, se hace una larga historia de los pantanos que se han construido en aquella comarca, y de la cual nos parece conveniente copiar en este sitio los cálculos que se hicieron del costo y utilidades de los pantanos.

Dice así el Sr. Musso y Fontes :

«Repetido el cálculo de los costos y utilidades de los pantanos por los arquitectos de S. M. D. Juan de Villanueva y D. Gerónimo Martínez de Lara, resultó que por medio de los dos pantanos lograban estos campos: primero, tres tantos mas de agua que la que dan los ríos Castril y Guardal; segundo, regar mas de 47,000 fanegas de tierra; y tercero, un rédito anual de 47 millones de reales de los que correspondierian á la Hacienda 3 millones anuales.

»Demostraron el primer punto, comparando las aguas de dichos ríos con las de los pantanos, en esta forma: estos ríos, segun la medicion hecha por los comisionados del rey, en noviembre de 1771, fluyendo al año 43.360,000 varas cúbicas de agua, los pantanos deben represar 162 millones de dichas varas. Este último dato resulta de la superficie de sus vertientes, que es de 120 leguas cuadradas, y de las lluvias del país, que son de 6 á 12 pulgadas (porque su sequedad no es tanto por falta de lluvias como de lluvias oportunas) y tomando de ellas solamente 2 pulgadas de agua efectiva ó rodante (después de saturada la tierra con los demas) componen 426.666,666 varas cúbicas de agua al año, porción sobradísima para que represen los pantanos los 162 millones de su capacidad. Así, pues, los pantanos pueden represar tres tantos mas de agua que la que dan dichos ríos, y estos necesitarian para llenar los pantanos, tres años y cerca de diez meses. Respecto del río de Lorca, recogerán los pantanos seis tantos mas de agua que la que fluye su río; porque las aguas de este, medidas en el estrecho de Puentes, son, en término medio, 22.271,370 varas cúbicas al año (1); y comparadas con los 162 millones de los pantanos, resultan seis tantos mas; pero se repartian en dos años; para que las de unas lluvias alcanzasen á otras. De estos 162 millones de varas de agua, deducida la quinta parte por la evaporacion y filtracion, quedan 123.600,000 varas cúbicas, y su mitad es de 64.800,000 varas cúbicas para fluir segura y constantemente. Esta seguridad se aumenta por la alternativa que han de

guardar estos pantanos, estando el uno de repuesto mientras el otro esté regado ó desocupado para su limpia.

»Demostraron lo segundo, calculando esta porcion de agua represada con la tierra que puede regar, en esta forma: el agua que han de dar perennemente los pantanos, son 64.800,000 varas cúbicas al año. La mitad (que son 32.400,000 varas) para huerta, y la mitad para campo. Cada vara cúbica de agua riega 9 varas superficiales de tierra á razon de 4 pulgadas de agua efectiva sobre ella. La fanega de tierra de regadío en el país tiene 4,000 varas cuadradas superficiales. A las tierras de huerta se le regulan diez riegos al año, y tres á las de campo; por cuyo cómputo, las dichas 32.400,000 varas cúbicas de agua deben regar de huerta 7,290 fanegas, y las otras 32.400,000 varas cúbicas, á razon de tres riegos, deben regar 24,300 fanegas de campo, que ambas partidas suman 31,590 fanegas, á que añadido un tercio que debe descansar cada tres años, después de dos de produccion, componen las 47,385 fanegas de este nuevo regadío, que escederá al famosísimo de Murcia, en lo que va desde 17,000 fanegas de que se compone este, á 47,385 de que se compondrá el de Lorca.

»Demostraron lo tercero, esto es, que las utilidades de tal proyecto ascenderian á una renta anual de diez y siete millones próximamente, de los que pertenecerian tres á S. M. en la venta del agua, y en los diezmos superercentos. El cálculo es el siguiente: la venta del agua, perenne ó antigua del río, importa al año por un quinquenio 490,000 rs. (sin incluir ciertos pagos que la disfrutan de balde); con que las tres iguales porciones que han de dar los pantanos han de importar 1.470,000 rs. al año, sin incluir el valor de la que corresponde á la antigua de las tierras que no pagan, pues con esta adicion, escederá la de S. M. de millon y medio al año. Los diezmos correspondientes al agua antigua del río, son, 7.178,274 rs. ánuos (segun está probado auténticamente en el pleito sobre ereccion de obispado). Multiplicando este producto por los tres tantos mas de agua, que han de dar los pantanos, reeditarán estos 21.534,822 rs. Y restando de ellos la tercera parte, por lo que estas tierras producirian de secano, quedan 14.336,548 rs. De estos gana S. M. por los diezmos 1.433,654 rs., y los dueños de las tierras los restantes 12.902,894 rs.; á cuyos 14.336,548 rs. corresponde al 3 por 100 un capital de 477.884,933 reales. Reuniendo S. M. el valor del agua con el de los diezmos, asegura una renta anual de tres millones de reales, que es un capital de cien millones. En parte se vió realizado este rédito, pues habiéndose represado en fin de diciembre del mismo diez y seis varas de agua, produjeron 85,000 y mas reales, no habiendo habido agua para mas que duplicar la del río por un mes. A estas utilidades numéricas deben añadirse las que en general recibe el Estado de tales empresas por

(1) Véase lo que sobre esto se dice al final de esta prim. part.

el aumento de poblacion, agricultura, industria y comercio, á que en Lorca contribuye el establecimiento de la nueva poblacion del puerto de las Aguilas, que se ejecutó al mismo tiempo por la propia comision.

»Con el debido conocimiento de todo lo que va referido, resolvió S. M. que se ejecutase dicha obra, y en su cumplimiento se dió principio á ella en 1.º de marzo de 1785, y en 1.º de diciembre de 1788 se hallaron ambos pantanos en estado de empezar á experimentar su uso, y disfrutar sus utilidades, por estar concluidos en todas sus partes esenciales, sin restar otra cosa que concluir su material elevacion. En efecto, el dia 15 de agosto se cerró la compuerta del de Valdeinferno, y en el dia 8 de diciembre, las del estrecho de Puentes. Las lluvias que sobrevinieron en dicho mes de diciembre, produjeron unas pequeñas avenidas que ya se represaron. En su extraccion se experimentaron todas las maniobras proyectadas, que correspondieron felizmente.»

En seguida se ocupa el señor Musso en dar una idea de los pantanos de Puentes y de Valdeinferno, y al llegar á la observacion 4.ª, conviniendo el ilustrado autor de la memoria á que nos vamos refiriendo, en la utilidad del pantano de Alicante, cree que los de Lorca han sido perjudiciales.

Nosotros no pretendemos entrar en este lugar en una discusion determinada y concreta sobre las ventajas é inconvenientes de los pantanos de Lorca. Creemos que algunos de los inconvenientes y desventajas que el señor Musso refiere, no son nacidos directamente de la construccion de los pantanos, sino de su mala construccion, del descuido y abandono en que tal vez se les tiene, de la falta de limpieza, y las condiciones mas ó menos onerosas de la empresa que les utiliza, todo lo cual no son en rigor razones capitales para que nosotros dejemos de aconsejar la construccion de estos grandes depósitos de agua, evitando asi los inconvenientes de que justamente se queja el señor Musso, el cual no es extraño que se halle vivamente afectado, recordando que uno de los pantanos construido para hacer la felicidad de aquellos pueblos, fué causa involuntaria de una gran catástrofe, cuando se verificó su rompimiento el año de 1802.

DE LOS POZOS ARTESIANOS.

Cuando la estratificacion ó disposicion del terreno, puede hacer presumir que se ha de encontrar á cierta profundidad una capa de agua contenida entre dos capas impermeables, y alimentadas por niveles que son superiores á la superficie del suelo, puede hacerse una perforacion que trayendo esta agua á la superficie, permita servirse de ella para los riegos. Esta operacion es sumamente aventurada, tanto por lo incierto de sus resultados, cuanto por su costo y dificultades. Solo puede tenerse una gran probabilidad cuando se han hecho con buen resultado perforaciones en

terrenos semejantes de las inmediaciones: la profundidad á que se encuentra el agua no puede preverse sino en depósitos de estratificacion muy regular, como el de París, en que Mr. Hericart de Thurg anunció, por el espesor de las capas observadas antes, que se encontraría el agua del pozo de Grenelle, de 550 á 560 metros de profundidad, y se encontró á los 548. En fin, en cuanto á los gastos, dependen no solo de la profundidad, sino de los obstáculos que la sonda encuentre en su camino, y de los accidentes que sobreviniendo, pueden detener los trabajos por mas ó menos tiempo. La historia del pozo de Grenelle ofrece una gran parte de estas peripecias, y hace mucho honor al mecánico Mr. Mulot, que ha sabido vencer todos los obstáculos.

Los pozos artesianos se han usado desde tiempos muy antiguos: las fuentes que corren en los oasis de Egipto, provienen de pozos artesianos, como lo ha reconocido Mr. Aymé, y su práctica estaba tambien generalizada en el Artois, donde se encuentra agua á poca profundidad. Las fuentes de Módena provienen tambien de una perforacion, y en cuanto á la teoría, habia ya sido presentida y adivinada por el prodigioso talento de Bernardo de Palissi, cuando decia: «Mi barrena taladraria fácilmente los bancos de piedra, y encontraría debajo greda, y hasta agua para hacer pozos, cuyas aguas podrian subir mas altas que el lugar en que la punta de la barrena la encontrára, y esto se podría lograr mediante que vienen de mas arriba que el fondo del agujero.» *El arte del fontanero perforador*, por Garnier, y las *Consideraciones geológicas sobre la situacion de las aguas subterráneas* de Mr. Hericart de Thurg, contienen pormenores que aquí omitimos, acerca del mecanismo de la operacion, y los medios mas escogidos de verificarla. Pero no debemos dejar de decir que en general la perforacion ha suministrado aguas que pueden pasar por abundantes, si se trata de alimentar una fuente pública, ó los estanques de un jardin de recreo; pero que frecuentemente son muy inferiores á las necesidades de un riego continuado. El departamento de los Pirineos Orientales parece ser uno de aquellos en que se han obtenido mayores cantidades de agua: el pozo de Mr. Durand, en Bages, produce 2,000 metros cúbicos de agua cada dia: en Tours se han obtenido á 0m,50 del suelo 4,000 metros por dia; en Grenelle, por minuto 2,400 litros á la superficie del suelo, y 1,140 litros á 33 metros de altura. Pero los buenos resultados no han sido tan satisfactorios en todas partes, y las perforaciones que producen de 50 á 100 metros cúbicos por dia, son miradas como las mas numerosas. Estas consideraciones bastarán para advertir á los agricultores de que las eventualidades de tales empresas son muy inciertas. No apartaremos seguramente de su propósito, á aquellos cuya fortuna pueda soportar los gastos de una prueba de esta clase; solo les aconsejaremos que antes

de todo, consulten con hombres versados en la geología, y en el conocimiento positivo de la estructura de su localidad; pero aun cuando las probabilidades se declaren por el buen éxito, creemos que no deben intentarse sino bajo la dirección de mecánicos hábiles en la materia.

En el día el precio de estos trabajos está fijado en proporción á su profundidad; cada metro mas que se profundice, aumenta el precio, de suerte que no se pueden prever de antemano los gastos de las operaciones, ni el precio á que les costará cada pie cúbico de agua.

DE LAS MÁQUINAS PARA ELEVAR EL AGUA.

Cuando el nivel del agua de que se puede disponer es inferior al del terreno, se debe emplear una máquina para elevarla á este nivel. Si el agua corre con rapidez en un río, puede aprovecharse la fuerza de la corriente misma para subir el agua á cierta altura que no exceda, sin embargo, el diámetro de la rueda guarnecida de arcaduces ó cajoncillos todo al rededor: en el Adige, en Alemania y en Egipto, se da una altura considerable á estas ruedas.

Las ruedas de paletas y arcaduces son ventajosas únicamente en los rios cuyas corrientes están arregladas y que no tienen frecuentes crecidas: porque estas, anegando la rueda, oponen un obstáculo á su marcha y pueden llegar hasta derribarla. La manera de servirse con utilidad de las aguas corrientes, era, pues, un problema que no se resolvió enteramente hasta la invencion de las torbas ó cajoncillos que utilizan esta fuerza del modo mas completo y constante.

Muchas son las máquinas que se han inventado para aprovechar la fuerza de una corriente de agua, pero todas tienen la ventaja de que no cuestan mas que los gastos de ereccion y los de entretenimiento, puesto que la fuerza se les da gratuitamente.

Cuando un labrador se encuentra en el caso de aprovecharse de ellas, lo mejor que puede hacer, es emplearla con preferencia á cualquier fuerza mecánica.

El viento es tambien una fuerza natural y gratuita, pero no tiene en su dirección y en su viveza la constancia que las corrientes de agua. Si en algunos países colocados cerca de las costas del mar tienen los vientos cierta regularidad, conforme se adelanta hácia lo interior de los continentes, se observa que los vientos son cada vez mas inconstantes, y la época de la mayor sequedad, el estío, es en la que cesan completamente. Así, pues, excepto en los países que hemos citado, no se puede emplear el viento como agente de un gran riego bien arreglado, sino asociando al molino de viento un gran depósito de agua, que pueda contener uno ó dos riegos completos. El coste de tal depósito es menester unirlo al de la máquina para

juzgar con acierto de la conveniencia de semejante agente. Si el agua está poco profunda, se puede asociar al molino una noria que pueda suministrar, por medio de la fuerza de los animales, el suplemento de agua que el viento se niega á dar. La elección de estos dos medios debe ser el resultado de un cálculo en que se pongan en balanza los gastos y productos. Ya decimos que las máquinas que se pueden emplear para elevar el agua, se han multiplicado estraordinariamente.

Todas las bombas, que ofrecen en su construcción tanta variedad, pueden destinarse á sacar agua de los pozos, para distribuirla en seguida por el campo cultivado. La noria, tan conocida en todas nuestras provincias, es tambien una máquina sencilla, económica y muy á propósito para regar una porción pequeña de terreno. Generalmente se emplea con gran utilidad y ventaja para regar jardines y huertas, y hay comarcas donde á las norias se debe una parte muy principal de la riqueza, como sucede en muchos pueblos de Cataluña y del reino de Valencia, siendo muy recomendadas en la obra del baron de Jaubert de Passa las norias de Benicarló y Vinaroz, cuyos términos, gracias á los riegos que se proporcionan por este medio, están cultivadas muchas pequeñas porciones de terreno que, sin el auxilio de las norias, serian completamente estériles. Estas máquinas pueden ser susceptibles de algunas mejoras que permitieran obtener mayores resultados, aunque no fuera mas que para su propia conservación y duracion. Se construyen actualmente tan á la ligera y con tan escasas precauciones, que cuestan mas las repetidas y constantes recomposiciones que en ellas hay que hacer, que el pequeño gasto que pudiera ocasionar el construirlas con mayor solidez. Por ejemplo, en lugar de atarlas con cuerdas débiles de esparto, podian estar sujetas con una maroma fuerte, ó con una cadena; y en lugar de tener los cubos de barro, que se rompen todos los dias y se inutilizan con tanta frecuencia, podian hacerse de madera; y mejor de zinc. La *fig. 84* representa una de estas norias.

Las *bombas rodativas* pueden emplearse tambien con ventaja, porque á su baratura y á su solidez reúnen las ventajas de ser muy poco voluminosas y de poderse colocar en cualquiera parte con la mayor facilidad. En las mejores de estas máquinas están dispuestas sus piezas de tal conformidad, que el roce, ademas de ser muy poco, es fácil de remediar. Estas bombas son generalmente conocidas por el nombre de sus inventores, y las mas generalizadas son la de Hussenet y la nueva bomba portátil de Dietz.

Para aprovechar bien las aguas que se elevan por estos medios mecánicos, conviene colocar á su inmediación un recipiente mas ó menos grande, colocado á alguna altura para que el agua pueda llegar con facilidad á todos los puntos donde se desee establecer

el riego. Dos ventajas se reportan de la construcción de estos recipientes, que se conocen con el nombre de albercas ó pilones: 1.ª, que no se hace depender completamente el riego de la máquina, pues sacada el agua necesaria para llenar estos depósitos, se riega después cuando sea conveniente, aun cuando la noria esté parada; 2.ª, que cuando el agua sale de cierta profundidad, suele ser naturalmente mala y fría, y depositada en las albercas adquiere la temperatura propia de la atmósfera, y se desprende de sus malas cualidades.

Es menester cuidar de que estos depósitos no tengan filtraciones, por lo cual se debe disponer de que su construcción sea sólida y bien acondicionada.

DEL APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LAS MINAS.

Es un hecho constante que casi todas las minas, cuando hay necesidad de profundizar bastante la tierra, para buscar y extraer los metales que encierra en su seno, *hacen agua*, como vulgarmente se dice, y á veces en grande cantidad. Generalmente no se atiende á otro cuidado, ni se procura mas que enjuagarlas, aplicando todos los medios conocidos, sin escasear gasto alguno, atendiendo únicamente á poder continuar el aprovechamiento del filon mineral.

En otros países, de esta operación tan costosa se sacan algunos productos, y se hace una doble especulación, aprovechando el agua que sale de las minas para los riegos. La posición suele ser generalmente ventajosa, sobre todo cuando hay necesidad de elevar el agua para secar la mina. De todos modos, el agua que se extrae se deja correr á cierta distancia antes de aprovecharla, para que se desprenda de las sales que suele contener, y adquiera la temperatura propia del terreno; y en seguida, ó se deposita en estanques y pantanos, ó se la da la dirección conveniente hácia el campo que se ha de regar, según lo permita la naturaleza ó configuración del suelo.

En las minas de Rive de Gier (en Loire, en el camino de St. Etienne á Lion, se extrae una cantidad tan considerable de agua, que á poco trecho forma un pequeño río, y se aprovechan cómodamente para el riego, produciendo los mas felices resultados; y de este modo los propietarios de las minas encuentran el medio de hacer reproductivos los gastos que emplean en sacar las aguas.

Entre nosotros podría hacerse esto mismo, con doble motivo en Almería y Cartagena, donde la escasez de aguas tantos perjuicios irroga á la agricultura, pues si bien es mejor el agua procedente de minas de carbon, que de minerales metálicos, conservándolas en depósitos, y arrojando tierra ó estiércoles, ó de cualquier otro modo, podrían utilizarse con ventaja en nuestras provincias de Levante.

Siempre que los gastos no fueran muy considerables, y permitiéndolo cómodamente la posición del terreno,

teniendo en cuenta la altura de la salida de las aguas con el suelo que habia de regar, nosotros desearíamos que se hiciese algun ensayo para probar la utilidad que de fijo en otros países se saca, y que entre nosotros se desperdicia completamente.

Siendo áridos y completamente estériles los campos inmediatos á las minas, donde nosotros aconsejamos que se haga la prueba, ningun perjuicio podria resultar, y en cambio podria ser el principio de nueva vida y vegetación para los mismos terrenos.

INDICIOS PARA DESCUBRIR EL AGUA OCULTA DEBAJO DE LA TIERRA.

También puede proporcionarse agua descubriendo manantiales ó corrientes debajo de la tierra.

Realmente, nosotros no aconsejamos este sistema, porque la ciencia enseña muy poco sobre la seguridad de obtenerlo, y frecuentemente se espondrían los labradores á hacer gastos sin provecho alguno.

Indicaremos, sin embargo, los indicios que suelen observarse, y que pueden servir de guía para buscar las aguas subterráneas.

El tiempo mas á propósito es en los meses de agosto, setiembre y octubre, porque si entonces se encuentra, como la tierra está seca, deja mas libre el paso á las exhalaciones que indican las venas de agua, y habrá mas confianza de tenerla todo el año. Los sitios mas á propósito para encontrarlas son al pie de las montañas que no sean muy escarpadas y que estén cubiertas de verdura.

En el *Manual de riegos* del Sr. Hidalgo Tablada, se leen las siguientes curiosas observaciones:

«Para descubrir las aguas subterráneas es necesario antes de salir el sol, tenderse boca abajo mirando al saliente, y se ve en el sitio que se observa elevarse una columna de vapor, donde no hay humedad ninguna, es seguro que haciendo escavaciones se encontrará agua: lo mismo sucederá en el sitio donde se vean muchos mosquitos formando grupos en el aire, y siempre sobre un mismo punto.

»Para asegurarse de la existencia del agua en el sitio que se supone haberla, se hace un hoyo de una vara, ó metro, de hondo, y en el fondo se pone un cardo al revés y frotando con aceite, en seguida se tapa el hoyo con alguna tabla cubierta de tierra, y si al dia siguiente se ve que el cardo tiene gotas de agua, es seguro que en aquel sitio existen venas de ella; para mayor seguridad se puede poner en el cardo un poco de lana para ver si se encuentra humedad después.

»También podemos servirnos para conocer la existencia del agua en un sitio, de una aguja de madera compuesta de dos piezas; una de estas debe ser muy porosa y fácil de absorber el agua, puesta en equilibrio por la mañana, sobre un palo, en el sitio donde se cree hay agua; si es así, se inclina hácia la tierra, pues los vapores la humedecen y la obligan por su peso.

»En fin, los signos mas simples que indican las venas de aguas subterráneas, son los juncos, las zarzas y otras yerbas acuáticas, que son bien conocidas de los labradores.»

Sin que nosotros demos una exagerada importancia á estos indicios inciertos é inseguros muchas veces, y por consiguiente fuera de toda especulacion probable, manifestaremos que deben intentarse algunas escavaciones cuando no haya necesidad de hacer grandes gastos; y que recientemente se han hecho descubrimientos de agua muy importantes y productivos en las provincias de Albacete y de Castellon. En esta última, el señor don Manuel de Córdoba, rico propietario de Tortosa, ha descubierto, bajo la direccion de Mr. Beauchnar, á dos varas escasas de profundidad, un manantial de agua corriente, abundante, en posicion favorable, con el cual puede regar de pie una de las estensas haciendas que posee en el término del pueblo de San Mateo.

SECCION QUINTA.

DE LAS DIVERSAS ESPECIES DE RIEGOS.

Despues de haber esplicado tan estensamente como nos ha sido posible, atendido el género de nuestro trabajo, los diferentes modos de proporcionarse agua, ya natural, ya artificialmente, esplicaremos ahora de una manera clara y concisa los modos de distribuirla, que es lo que se entiende por los diversos sistemas de riegos.

El riego se puede hacer por sumersion, por filtracion, por derrame, por bancales, empleando un sistema misto.

Riegos por sumersion. Este método consiste, como lo indica la palabra que sirve de epigrafe, en sumergir el terreno bajo una capa de agua mas ó menos alta, por cierto tiempo, y dejar despues correr el sobrante á otro punto para continuar la operacion; para ello es necesario distribuir el terreno por medio de caballones, y hacer regueras que conduzcan el agua de uno á otros sitios, segun convenga.

La disposicion del terreno para esta clase de riego es preciso que sea casi horizontal para poder dar el agua con uniformidad, y á toda la altura que sea conveniente. Se cuidará en este como en todos los casos, de disponer la reguera de desagüe para poder enjugar el terreno cuando la conveniencia y la necesidad lo reclame.

Este método es sumamente sencillo, pues solo consiste en abrir una compuerta para que se salga el agua, riegue un trozo que la tiene sujeta por los caballones, abrir una boquilla cuando ha entrado suficiente agua, y dejarla correr á otro sitio.

Cuando se aplica este riego á las hortalizas y cereales, se debe tener cuidado de no dar demasiada agua, pues podria perjudicar al campo.

Las ventajas que ofrece el riego por sumersion son las siguientes: 1.^a, ser sumamente sencillo; 2.^a, ser fácil de establecer, y poco costoso cuando se saben aprovechar las circunstancias naturales del terreno; y 3.^a, exigir proporcionalmente una cantidad de agua poco considerable.

La *fig. 85* indica una de las muchas aplicaciones de este sistema: representa un valle cortado por un dique, en medio del cual se ve una compuerta para dar salida á las aguas.

Riego por filtracion. Este sistema consiste en humedecer el suelo, infiltrándose el agua por una série de regueras, de las cuales nunca debe desbordar. Puede establecerse cuando la inclinacion escensiva del terreno, ó su poco fondo, no permita otro género de riegos mas fáciles y aprovechables.

Para ponerle en planta, se necesita á veces hacer obras costosas en los parajes en donde no se presta naturalmente la configuracion del terreno. Es necesario abrir un canal de derivacion, por medio del cual se llevan las aguas á la parte superior del terreno que se trata de regar. Despues se dispone la superficie del terreno por medio de hojas de tierra llanas, de una á cuatro varas de anchura, separadas entre sí casi horizontales y perpendiculares todas ellas al canal de derivacion, con el cual debe comunicar. Se da curso á las aguas en la direccion del declive del terreno, cuando este declive es poco, y oblicuamente cuando es grande la inclinacion.

Para establecer con ventaja el riego por filtracion, se puede hacer un ensayo en pequeño en las diferentes clases de tierra que se presenten, para observar si, por los trabajos hechos y que han de servir para el ensayo, las aguas se filtran de modo que las partes intermedias queden bien regadas. Para ello se hacen unos cuantos caballones ó regueras, en las que se tiene el agua el tiempo que se crea necesario. Con este dato se procede á la continuacion de los trabajos, dando al trazado de las regueras la inclinacion suficiente para que el agua corra con una velocidad proporcionada, y que al retirarla no se quede estancada.

El modo de regar es tambien sencillo, pues consiste en abrir la compuerta del canal, y dejar correr el agua en las regueras ó caballones que siempre están dispuestos, de modo, que pasa de unos en otros hasta el último que corre por el canal de desagüe. El cuidado del regador debe ser muy especial en tener el fondo de las regueras limpio de yerbas que impidan la filtracion.

En vista de lo que se ha dicho, fácilmente se comprenderá la *fig. 86*.

A, es el canal de derivacion; *y, z*, la compuerta que se cierra cuando se quiere hacer el agua refluir á las regueras *t, t*, las cuales se hallan tambien ataladas en *s, s*, con el objeto de que se mantengan llenas, hasta tanto que se halle la tierra perfectamente

empapada. El agua sobrante se marcha por el canal *c, c*, que sirve de foso de desagüe á la parte alta, y de canal de conduccion á la parte baja, puesto que es la que suministra agua á las regueras *t, t*. Para los terrenos en que, á pesar de haber bastante declive, no se quieren establecer los bancales, se adopta una disposicion en algun tanto diferente de la anterior. La *fig. 87* dará una idea bastante exacta de lo que vamos diciendo: *a, a*, es el canal de derivacion, con su compuerta *b*; *c, c*, es la acequia de conduccion destinada á proveer de agua las regueras *d, d*, las cuales, echan lo á derecha ó izquierda de la acequia de conduccion ó maestra, siguen una línea horizontal ó al menos muy poco inclinada, que será recta, si es llana la superficie del terreno, y sinuosa, como puede verse en *d, d*, cuando es ondulosa dicha superficie. Para regar, atájase la acequia de conduccion un poco mas abajo del sitio donde toman agua las regueras, con el objeto de elevar el nivel del agua, y de hacerla refluir sobre las tierras. Este método tiene la gran ventaja de poderse aplicar con poco dispendio en todo terreno que tiene mas de 2 por 100 de declive.

Debe procurarse con especial cuidado tener el fondo de las regueras limpio de yerbas que impidan la filtracion.

Riego por derrame. El riego por derrame se aplica de tres distintos modos, segun el relieve ó configuracion del suelo, y segun que se halle destinado á prados ó á tierras de labor.

El primero de estos modos, que es el mas sencillo, y el que por lo regular requiere menos gastos y absorbe menos agua, es solo aplicable á terrenos que prestan un declive de 2 por 100 á lo menos. Para poner en planta este sistema, se conduce el agua por medio de una acequia á la parte superior de la pieza que se quiere regar. Por la parte de abajo de esta acequia y paralelamente á ella, es decir, en una direccion muy poco inclinada, ó mas bien horizontal, se abren unas regueras menos hondas y menos anchas que aquella.

Las *figs. 88* y *89* que representan, una la planta y otra el corte de un prado regado por el medio que acabamos de indicar, ayudarán á la comprension de este sistema. En ambas figuras, *c, c*, es la acequia; *f, f*, son las regueras; *g*, el foso de desagüe ó salidero. Levantando la compuerta *i*, introdúcese el agua de la acequia en la primera reguera, la cual se distingue de las demas en ser un poco mas ancha. Como que la acequia de derivacion está mas alta que las regueras, el agua que de aquella sale llena al instante la primera de estas, y rebosando, deja salir en toda su estension y por igual cierta cantidad de agua, que despues de haber regado todo el terreno que media entre la primera y la segunda reguera, se echa en esta, la llena, vuelve á rebosar, riega el espacio comprendido entre

la segunda y la tercera reguera, va á parar á esta, y asi sucesivamente hasta llegar al punto *g*, por donde sale. Este sistema tiene la ventaja de presentar una porcion de regueras, que al mismo tiempo que sirven para dar agua á los terrenos inferiores á ellas, quitan á los superiores todas las sobrantes que les pudieran perjudicar.

Este primer sistema de riegos por derrame, que es el mas comunmente usado en Alemania, puede, como llevo dicho, establecerse sin grandes gastos y con facilidad, aunque sea en terrenos de irregular configuracion.

El segundo sistema de esta clase de riegos es el que desde tiempo inmemorial se aplica en Lombardia á las marcite ó prados de invierno, y en algunas partes de Borgoña, del Franco-Condado, y de Alemania, á todos los prados, cuyo suelo tiene menos de un 2 por 100 de declive. Aplicado como en estos paises se hace, es decir, observando minuciosamente las reglas admitidas por la práctica local, este método acarrea casi siempre grandes gastos, ofreciendo ademas el inconveniente de exigir, en los casos ordinarios, mas agua que por el método anterior, por cuanto esta, por regla general, no sirve mas que una vez. Por fortuna no es absolutamente indispensable proceder con el esmero y la exactitud que en la organizacion de estos riegos ponen los cultivadores, lombardos, borgoñones ó alemanes, antes bien pueden por este sistema conseguir excelentes resultados, operando, sino con tanto esmero, á lo menos con mas economia.

Otro hay, y es el tercero, que está muy generalizado en los departamentos de Francia, y sobre todo en el de los Pirineos Orientales, donde se practica con notable perfeccion. En atencion á ser el mas particularmente apropiado á los paises secos, donde el agua tiene mas valor, y debe por lo tanto economizarse todo lo posible, nos parece debe convenir sobremanera á nuestro suelo, en los parajes, por decontado, donde se encuentran reunidas las condiciones, que para llevarlo á cabo se requieren. Estas condiciones son un terreno casi llano, un suelo bastante permeable, y sobre todo lo mismo que en los demas sistemas, la posibilidad de llevar el agua á la parte superior de la superficie que se desea regar y la facilidad de dar á esta misma agua salida por lo mas bajo, despues de concluido el riego.

Para regar por medio de este sistema, divídese la tierra, siguiendo la direccion de su desnivel, ó á veces tambien un poco oblicuamente, en zonas ó hamelgas, mas ó menos anchas, ó mas ó menos largas (tomando siempre el largo en la direccion del declive).

Veinte á treinta varas de largo y otras tantas de ancho, son dimensiones muy proporcionadas, si bien mayores que las que comunmente se da á esta clase de trabajos. Una regla general que en ellos debe ob-

servarse es, que cuanto mayor es el declive, tanto menos debe ser la longitud de las zonas ó fajas de tierra. Por la parte superior de cada serie de estas, pasa una reguera, y á los otros tres costados de cada division, se eleva un anden de tierra, cuya altura varia desde un palmo, y aun menos, hasta tres palmos. Cuando el suelo es poco permeable y abundante el agua, fórmase paralelamente al anden ó caballon inferior una reguera de desagüe, cuya salida se cierra por medio de una pequeña compuerta.

Cuando son muchas las series de fajas de tierra, ó divisiones dispuestas unas encima de otras, se abre en la direccion del declive una acequia, que recibiendo el agua del caz de derivacion, alimenta con ellas las regueras. Ahora bien, como tanto por la formacion de estas como la de la acequia, exige que se rellene un poco el terreno sobre que se construyen, de forma que el fondo de ellas esté de seis á nueve pulgadas mas alto que lo que las rodea, resulta que la reguera de la serie inferior puede servir de anden á las divisiones superiores.

Para regar, antes de introducir el agua en una hoja, se tendrá cuidado de atajarla en el punto que corresponde, para obstruirle la salida.

Segun la cantidad de agua de que se dispone, es mas ó menos alta la capa de agua con que se cubre la tierra (de una á cuatro pulgadas). Esta agua en las tierras muy permeables, se filtra con facilidad, y hasta se hace preciso echarla en gran cantidad para conseguir que llegue á los parajes algun tanto distantes de la reguera. Lo propio sucede en las tierras fuertes, cuando están grietadas por el calor. Pero á veces tambien sucede que, absorbida muy lentamente el agua por el suelo, permanece una parte de ella por mucho tiempo á la superficie de este; razon por la cual es imposible aplicar este método á los terrenos que tienen mas de uno á uno y medio por ciento de declive, sobre todo cuando son naturalmente impermeables, á menos que se eviten los inconvenientes del exceso de inclinacion, construyendo bancales ó paratares.

Riego por bancales. Este método consiste en establecer bancales ó tablas de un desnivel mínimo y uniforme. El riego se da con gran regularidad y aprovecha mucho en los terrenos que se preparan al intento, ó donde la configuracion del terreno es favorable.

Este método necesita siempre gran movimiento de tierras para que los bancales se puedan establecer de una manera conveniente, y esto le hace costoso.

Cuando el terreno tiene una gran pendiente, el sistema de riegos por bancales no es aplicable sino á costa de grandes gastos para dar á la tierra la forma que representa la *fig. 90*, *f, f, g, g*, si observamos que el coste imaginario que representa esta figura es el de un cerro, cuya formacion es en la parte comprendida desde *a á b* cascajo, de *b á c* de arcilla, y de *c á d* de arcilla y cascajo, dispuesto en capas inclinadas

segun se advierte, y cuya capa vegetal es, como sucede en estos terrenos, poco profunda; no dejaremos de comprender que al formar los bancales *f, f*, tendremos que formar artificial el suelo *n, n*, y estar á las filtraciones que se efectuan en tales condiciones, lo cual exige riegos mas frecuentes que *g, g*, cuyo fondo *m, m*, es de arcilla, la cual si bien produce efectos contrarios, es decir, ser poco permeables, no por eso nos evitará el tener que formar el suelo del bancel como en el caso anterior, pues al cortar para hacer los bancales hemos perdido el suelo natural, y nos encontramos con el cascajo y arcilla. En casos como el presente es mucho mas ventajoso establecer canales de nivel segun *e, e, e, e*, con lo cual puede aplicarse el terreno á plantíos ó prados, sin los gastos que el caso anterior exige.

Para la aplicacion de los grandes bancales, es necesario nivelar el terreno perfectamente en toda la estension que cada uno comprende, y cuando la inclinacion del terreno no pueda hacerse menos del 3 ó 4 por 100, pueden hacerse pequeños bancales para aprovechar las aguas.

Los canales para la distribucion del agua se hacen siempre en línea recta, y dispuestos de modo que sirvan para recibir el sobrante y conducirlo, bien á los bancales inferiores, ó al canal general de desagüe, el cual, en lugar de estar construido en línea recta, tiene que seguir la curva del terreno.

La *fig. 91* representa, segun la línea A, B, un terreno de poca pendiente, en el cual suponemos tener que hacer bancales, pues nos parece que su poca inclinacion se adapta á este género de riegos. Examinando la profundidad de la capa vegetal encontraremos que es poco profunda, lo cual nos impide hacer los bancales con poco costo, y de las dimensiones que marcan las líneas puntuadas *a, b, c, d*, pues en este caso encontrándonos con el mal terreno del fondo, tendríamos que formar artificial el suelo de los bancales; para evitar esto, y sin embargo tener bancales, dispondremos de modo las cosas que resulten los bancales *p, p, p*, y que las partes comprendidas entre ellos *n, n, n*, una vez regularizada la superficie, se riegue por desborde por los canales E, E, E: de este modo se utiliza el terreno sin grandes gastos, y se le deja la capa vegetal que tanto necesita.

En esta figura se advierte, que el 1.º 2.º y 4.º bancel tiene 14 metros de ancho, cuando el 3.º tiene 16: esto demuestra que en los puntos donde el fondo lo permita, se debe aumentar el ancho; así como el de los sitios intermedios que el uno tiene 48, el otro 36, y el último 26; pues si el fondo no permite la formacion de un bancel, es mejor darle mas estension, para así utilizarlo con el riego por desborde que puede servir para prado. Si la estension que resulta es mucha, se establece en el centro una reguera mas.

El señor Hidalgo Tablada, dice en su obra ya

antes citada, que este sistema lo ha establecido él mismo en un terreno bastante quebrado, con objeto de formar una huerta en Morata de Tajuña. En ella se encuentran bancales de dimensiones grandes y medianas, los cuales están plantados de árboles frutales, olivas, y vides. En parte del terreno cuya pendiente es muy grande, se riegan las plantas por regueras de nivel. Las aguas de que puede disponerse aunque son pocas, se recogen en un grande estanque, y de este modo se riega por diferentes métodos, según la disposición del terreno.

En la misma localidad se encuentra otra huerta, que D. José Salcedo, propietario de ella, tiene dispuesta del mismo modo, con lo cual utiliza tierras que en otro caso nada valdrian. Muchos ejemplos hay en nuestra patria de terrenos regados de esta manera, y localidades como sucede en Cazorra, reino de Jaen, en este pueblo, y en otros muchos del reino de Granada, cuya riqueza está fundada en este sistema de riegos. En él debe incluirse la vega de Almería y huertas de Nijar, aunque no esté el método tan bien entendido como convendría á los dueños del terreno, y á la buena distribución de las pocas aguas de que disponen. En las muchas partes en que hemos visto se riega de este modo, nunca hemos encontrado que se haya establecido el sistema general con inteligencia, pudiendo asegurar que de esto dependen la poca economía de agua y mal aprovechamiento del terreno.

SISTEMA MISTO.

Quando en un mismo terreno se advierten diferencias muy notables en su configuración, no se puede adoptar con economía y conveniencia un mismo género de riegos para todas sus partes, pues el resultado seria ó quedar en unos puntos las aguas estancadas, ó pasar por otras con gran rapidez, ó quedarse algunas sin que el agua pudiera llegar hasta ellas para fertilizarlas, ó en otro caso tener que recurrir á grandes gastos y trabajos de nivelacion y desmonte, lo cual impediria los buenos resultados económicos que debe proponerse todo cultivador. En tal caso debe adoptarse un sistema misto de riego, que consiste en aplicar á cada porcion de terreno el método que mas le convenga, combinándolos entre sí para que no se perjudiquen, sino para que se ayuden y se completen mutuamente, en todas sus relaciones de conduccion de las aguas, distribución y desagüe.

De todos modos, en los riegos, cualquiera que sea su especie, se ha de tener presente como reglas inalterables y fijas, para no perder el tiempo y los gastos que se hagan, y para que puedan producir sus buenos efectos, las siguientes:

- 1.^o Dirigir la acequia principal por la parte mas elevada del terreno que lo permita el nivel del agua.
- 2.^o Tener en la parte mas baja del mismo terreno

otra acequia para dar salida á las aguas sobrantes.

- 3.^o Tener la superficie del suelo dispuesta de tal manera, que por medio de acequias de distribución, de riego y de desagüe, pueda el agua llegar á todas partes, ya corriendo por la superficie, ya filtrándose en la tierra, sin permanecer nunca sobre ella cuando no sea conveniente y contra la voluntad del cultivador.

- 4.^o Nivelar el terreno de modo que forme un plano inclinado desde la acequia principal á la de salida.

- 5.^o Dividir el terreno en tableros mas ó menos anchos, según su configuración, y con arreglo á la cantidad de agua de que se pueda disponer.

SECCION SESTA.

DE LA CALIDAD, DE LA CANTIDAD Y DEL PRECIO DE LAS AGUAS.

De la calidad de las aguas para el riego. Es necesario tener muy en cuenta la calidad de las aguas que han de emplearse en los riegos. Es cosa generalmente sabida, que ciertas aguas no producen ningun efecto fecundante; hay otras, por el contrario, que esterilizan y dañan á los campos: y por último, las hay que llevan una gran fertilidad á los terrenos que bañan.

Las primeras son generalmente aguas muy poco aireadas, y absorben el oxígeno de la tierra y de las plantas: las segundas, contienen cantidades en gran proporcion de sales carbonizadas, de cal ó de hierro ó sulfato de cal; y los carbonatos, perdiendo con el contacto del aire una parte de su ácido carbónico, se precipitan, forman una especie de corteza sobre las plantas, y obstruyen los poros de la tierra; y los sulfatos de hierro en demasada cantidad son verdaderos venenos para las plantas, aunque sobre este particular varios autores modernos opinan que las aguas ferruginosas no son perjudiciales á la vegetacion: finalmente, hay aguas fertilizadoras que son las muy aireadas, corrientes que contienen sales de potasa, de sosa, ó de amoniaco, materias orgánicas ó ácido carbónico en disolucion. Por lo tanto, es necesario conocer bien la calidad de las aguas antes de emprender obras y hacer dispendios para subir las ó bajarlas de su nivel, y aprovecharlas para el riego.

Las aguas muy cargadas de sulfato de hierro se conocen en su sabor metálico, y en sus efectos astringentes.

El agua bien aireada disuelve una 36 parte de su volumen de aire, y este aire está mas oxigenado que el atmosférico.

En las aguas medianamente aireadas se encuentran dos litros de aire por cada cien de agua, y en siendo menor la cantidad sin esperanza de que llegue á adquirir la mayor, puede considerarse como poco favorable á la vegetacion.

Las aguas de los pozos que están paradas se encuentran generalmente en este caso, así como también las que inmediatamente proceden cuando se deshace la nieve. Mr. Boussingault atribuye á la falta de aire de estas últimas las paperas que padecen las personas y los animales que la beben, y la vegetación no experimenta mejores efectos. Así es preciso dejar correr estas aguas algún trecho, ó depositarlas en estanques ó albercas, antes de utilizarlas para el riego.

Por regla general, no son de buena calidad, como ya hemos dicho en otra ocasión, las aguas en que se disuelve mal el jabón, y aquellas en que se precipita al fondo formando madeja.

DE LA CANTIDAD DE LAS AGUAS NECESARIAS PARA UN RIEGO.

En la evaluación de la cantidad de agua que se necesita para regar una hectárea de tierra, se encuentran diferencias muy notables; y esto consiste:

1.º En la diversidad de los climas, verificándose en unos la evaporación con más ó menos rapidez que en otros.

2.º En la diferencia de los terrenos que tienen distinta aptitud para retener el agua, en su profundidad, ó en la existencia de capas impermeables cerca de la superficie.

3.º En la naturaleza de los cultivos á los cuales se conceden los beneficios del riego. Así es, que las alfalfas tienen generalmente bastante con un riego por cada vez que se cortan; los prados necesitan un riego cada vez que la tierra se pone seca á 0^m 20 de profundidad; y los jardines exigen más cantidad de agua todavía. Por consiguiente, no nos sorprende que uno se contente con 3,000 metros de agua, otros con 5,000, y otros con 10,000 metros para la totalidad de los riegos de un año en igualdad de proporciones del terreno, aunque de diversa calidad. Para poner de acuerdo estas diversas opiniones es necesario distinguir, primero entre la cantidad que es necesaria para un riego, y la que había que emplear entre las de todo un año, ó de otro modo, la primera de estas cantidades multiplicada por el número de riegos.

Si el terreno es propenso á filtrarse, si está llano con un ligero declive, si la tierra no está demasiado seca, si además recibe el agua en cantidad suficiente para que no sea detenida por pequeños obstáculos, y corre sin interrupción de alto á bajo por todas las partes del terreno, se puede fijar en 800 metros cúbicos el agua que debe emplearse en el riego de una hectárea de tierra. Esta cantidad habrá que aumentarla hasta 1,000 metros si la tierra está muy seca y tiene poco declive; si además el agua no llega en cantidad suficiente, ó encuentra obstáculos en su marcha, es difícil fijar la cantidad de agua que se consume.

Cuando en lugar de regar por submersión, se riega por infiltración, si la marcha del agua por las ace-

quias está bien conducida, si estas tienen el suficiente declive, y el agua llega con prontitud á su estrechidad, este sistema no exige mayor gasto de agua que el de submersión.

Ahora bien, ¿cuál será el número de riegos que ha de darse á un terreno para que llegue á estar en perfecto estado de irrigación? Esto depende en primer lugar, del clima, que indica la época en que la tierra deja de estar fresca, y la en que vuelve á estarlo por efecto de las lluvias del otoño. Depende también de la naturaleza de la tierra, de su profundidad y de la inclinación de las capas que facilitan más ó menos la infiltración y la huida de las aguas.

De las observaciones hechas hasta el día, resulta que los terrenos que contienen 0,20 de arena, solo necesitan un riego cada quince días, para que los prados no padezcan, mientras que los que contienen 0,80 de arena (elemento pedregoso, y primera parte de la aligación), tienen necesidad de regarse cada tres días. De este modo vemos, que por cada centésimo de arena que se añade, disminuye el intervalo que separa los riegos dos décimas partes de día. De aquí resulta la necesidad de doce riegos para los terrenos que contienen 0,20 de arena ó de 9,600 metros cúbicos de agua, y de treinta y seis riegos, ó 28,800 metros cúbicos de agua para los que contienen 0,80 de arena. Solo comparando la cantidad de agua de que se dispone, con las cualidades del terreno, es como se podrá juzgar si es posible convertirlo en terreno de regadío: comparando asimismo la cantidad de agua que se necesita, su costo y las utilidades que de ella se esperan, se conocerá si conviene económicamente procurarse este género de mejora.

DEL PRECIO DEL AGUA.

El precio del agua depende de los medios que se emplean para procurársela, los cuales examinaremos brevemente.

Por regla general es fácil y poco costoso procurarse agua por una acequia de derivación abierta en un río que tenga grande inclinación, y todo propietario que esté situado en sus inmediaciones puede y debe practicar esta operación. No sucede lo mismo cuando hay que traer el agua de alguna distancia, pues solo el gobierno, ó una sociedad de capitalistas, son los que pueden emprender esta obra. Para meter una tierra en riego, hay necesidad muchas veces de hacer trabajos preparatorios y gastos, tales como la nivelación del terreno, acequias, esclusas, etc., etc., que no todos los propietarios se encuentran en el caso de emprender.

Además de las dificultades que presenta la ejecución de estas obras, se debe tener presente que las aguas de las acequias que se construyan sean pedidas por los cultivadores inmediatos, pues á veces ha su-

cedido que se han gastado grandes sumas, y despues no se han aprovechado las aguas en el riego como debiera.

Tambien es otra consideracion atendible para fijar el precio, el que solo cuando por el trascurso del tiempo está ya una comarca determinada atravesada por acequias, es cuando se puede dar empleo á todo su caudal de aguas, y entretanto los intereses del capital de construccion se acumulan, y hacen la operacion menos lucrativa; ademas, arreglado ya una vez el precio del agua, es muy dificil alterarlo, y ordinariamente depende de las fijaciones hechas en las condiciones de concesion, que no han considerado la baja del valor monetario. Asi es, que en el canal de Craponne el riego de una hectárea cuesta en Salou de 3 á 6 francos, y 22 en Arlés que es el punto mas lejano. En el canal de Crillon el precio es de 24 francos: este canal que costó 600,000 francos acaba de venderse en 300,000, á pesar de que tiene empleadas todas sus aguas. El censo del canal de las Apines se fijó por una ley en 1 1/2 litros de trigo por cada área, ó 15 decálitros por hectárea: este censo en especie es una buena precaucion, pero siendo el precio medio del trigo á 22 francos, el precio del riego de una hectárea no llegará á 33. Puede asegurarse que estos precios no están en manera alguna en relacion con el precio de construccion de la mayor parte de los canales de riego, ni con las utilidades que de él reportan las tierras regadas. En el Milanésado, el precio del agua del canal de la Martesana tiene un valor de 9 francos y 60 céntimos por el riego de cada hectárea de pradería. Las aguas de la Lombardia y del Piemonte representan una renta de 50 millones de francos, ó un capital de mil millones de francos sacado del rio y consolidado en el terreno (4).

En España, los canales de riego son obras públicas, algunas de las cuales datan del tiempo de los moros, y el disfrute de las aguas no está sujeto á otros gastos, que los de entretenimiento y de administracion, siguiéndose en cada pueblo diversos usos y costumbres para su aprovechamiento y disfrute, sin que se pueda dar un dato ni aproximadamente exacto sobre este particular; pero, como toda especulacion, varia segun el dinero que se invierta en las obras, el consumo y la necesidad que se haga de las aguas, y su escasez ó abundancia.

Varia tambien el precio del agua considerablemente segun que haya necesidad de elevarla por medio de máquinas movidas por caballerías, ó por máquinas de vapor ó de viento, siendo distintos los gastos que haya que hacer por uno ó por otro de estos sistemas.

En algunos puntos está establecido dar un tanto por el riego de una superficie conocida y determinada, sin calcular el volúmen de líquido; y así se compra,

por ejemplo, el agua á discrecion necesaria para regar una fanega de tierra, medio imperfecto y desproporcionado, porque segun sea la calidad del terreno ó del cultivo á que se dedique, así será mayor ó menor la cantidad de agua que se necesite.

En otras partes, mejorando a gun tanto el sistema anterior, y para asegurarse de la cantidad de agua que se concede, se han establecido orificios ó compuertas que, por un precio convenido, dejan pasar el agua por un tiempo determinado. Este sistema se usa en Lorca, y en algunos otros pueblos; pero tambien está sujeto á desigualdades y fraudes. Y para evitar todos estos inconvenientes y desigualdades, sería conveniente y hasta necesario, el que se pensara seriamente en hacer una buena ley de aguas, resolviéndose de una vez muchas de las dudas y cuestiones que diariamente sobrevienen, y adoptando una medida igual para la distribucion de las aguas por medio de un módulo el mas aproximadamente exacto, con lo cual se evitaria muchos fraudes y arbitrariedades, y se aseguraria en el modo posible los derechos de los compradores y de los vendedores.

MÓDULOS.

Los módulos tienen esencialmente por objeto regular la distribucion en detall de las aguas que corren por un mismo canal.

En las tomas de agua en los rios pueden establecerse cuando son poco abundantes, y es necesario apreciar con exactitud su reparticion, pero en donde son absolutamente necesarios es en la salida de los pantanos, ó canales derivados de los rios, pues como se conoce de antemano la cantidad de agua que debe salir, es indispensable tener el medio de limitar con exactitud el momento de cerrar la compuerta de desagüe en los pantanos, porque la rectificacion de dar segunda vez la falta, por no conocer cuando ha salido suficiente, es un mal de consideracion; así como no es menor el que salga mas que la parte vendida pues se pierde su valor.

Las consideraciones que son esenciales para la perfeccion de un aparato á propósito para hacer la distribucion exacta de las aguas, nos llevarian mas lejos que creemos conveniente en este trabajo que consideramos como puramente de aplicacion práctica; para satisfacer esta, se debe tener presente que los módulos reguladores que han de distribuir las aguas han de llenar con la mayor exactitud posible las condiciones siguientes:

1.º En cualquier punto en que se establezcan bocas de iguales dimensiones, deben suministrar siempre exactamente, en un tiempo dado, las mismas cantidades de agua.

2.º Que la salida sea siempre la misma, sea cual fuese la variacion de nivel del canal de alimentacion.

(4) Pigret-Lallier.—De los riegos.

3.^a Que el aparato regulador pueda construirse de manera que haga imposible la alteracion de su salida á ninguna persona estraña, sin que se dejen trazas del fraude, que sean fáciles de reconocer.

4.^a Que la manera de regular el aparato sea sencilla, para que no se necesite mas inteligencia que la que ordinariamente se puede esperar de la gente trabajadora, y que su solidez asegure el que no sea deteriorado por su poca agilidad.

5.^a Que no sea necesario recurrir á los cálculos, ni regular las dimensiones de módulos de diferentes salidas ni para conocer la de cada uno.

6.^a Que sus construcciones ocupen poco espacio para que sean practicables en todas las localidades donde sea necesaria la distribucion de las aguas en cantidades conocidas.

7.^a Que una vez elegida la cantidad normal de salida se sostenga esta fija constantemente, tanto en las bocas grandes como en las pequeñas.

Todo módulo que reuna las condiciones dichas podrá reputarse como perfecto, pero en realidad no existe ninguno todavía, y debe considerarse como el mejor el que llene tales condiciones mas aproximadamente.

En el *Manual de riegos* del señor Hidalgo Tablada, página 139 y siguientes, se explica las diversas clases de módulos y medidas que se conocen.

SECCION SÉTIMA.

DE LA INFLUENCIA DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS SOBRE LA VEGETACION.

Nuestro trabajo sobre las aguas llovedizas es puramente un análisis químico, y considerado bajo este punto de vista, no deberia tener cabida en este lugar; pero como las consecuencias que de él pueden deducirse acerca de los fenómenos de la vegetacion, tienen una relacion tan directa con la agricultura, y pueden explicar muchos otros fenómenos, tales como los que presentan los barbechos, hemos creido oportuno es- poner algunas consideraciones sobre el particular.

OBJETO DE ESTE TRABAJO.

Siempre hemos creido que si lográbamos marcar exactamente las dosis de las diversas materias que la lluvia trae consigo á la tierra, despues de haber purificado la atmósfera, suministraríamos á la meteorología un elemento de que podria sacar partido para explicar un sinnúmero de hechos. En consecuencia hemos resuelto averiguar si la química puede dar á la ciencia resultados numéricos que vengan á colocarse al lado de los que ya se han obtenido en un gran número de localidades por medio de la observacion del barómetro, del termómetro, del higrómetro, del adómetro, de las veletas que marcan la direccion de los vientos, etc., etc.

IMPORTANCIA DEL PROBLEMA QUE SE HA DE RESOLVER.

En estos últimos años se ha agitado vivamente entre los químicos y los agrónomos la cuestion de la parte que tiene la atmósfera en la vegetacion. ¿Qué parte tiene el azoe del aire, y qué parte tiene el terreno en la nutricion de las plantas? ¿Es verdad que la agricultura no debe ocuparse mas que de suministrar sales minerales á la tierra, como sostiene un célebre químico alemán? ¿Las sales amoniacaes son, por el contrario, el principal elemento que deban contener los abonos? Si las plantas toman azoe de la atmósfera, lo cual no es dudoso respecto de algunos frutos, como lo ha demostrado Mr. Boussingault, ¿proviene este azoe del amoniaco que la atmósfera contiene, y envia á las plantas por medio de las aguas llovedizas? Un trabajo de la naturaleza del que hemos emprendido, debe ilustrar completamente todos estos puntos, si se juzga de ellos por las consecuencias que ya se han sacado de los conocimientos muy imperfectos que hasta hoy se han adquirido sobre esta materia.

Citaremos la opinión emitida por el célebre químico Mr. Malaguti, en sus lecciones de química agrícola, para dar á conocer á nuestros lectores toda la gravedad de la cuestion que proponemos.

«¿Cuál es, dice Mr. Malaguti, la importancia que tiene en el aire el vapor del agua? Es inmensa, y pocas palabras bastan para demostrarlo.

»Si se evapora mucha agua llovediza, quedará un residuo mas ó menos considerable. Este residuo está formado en parte por el polvo que revolotea siempre en el aire, y por algunas sales solubles, entre las que figura la sal marina: tambien se encontrarán en él sales amoniacaes, y especialmente nitrato de amoniaco, si el agua que se examina es agua de tormenta; pues el rayo, al surcar la atmósfera, produce ácido nítrico y ácido de amoniaco. El vapor acuoso del aire al caer en forma de lluvia, purifica el espacio, y arrastra consigo materias que introduciéndose en la tierra, ejercen sobre la vegetacion una influencia benéfica. En efecto, nadie puede negar ya hoy los buenos efectos que produce la sal marina y las sales amoniacaes sobre las plantas; pero aun mirando la cuestion bajo el punto de vista de la vegetacion natural, y prescindiendo enteramente de la influencia del arte, vemos en las materias salinas que traen las lluvias sobre la tierra, uno de los elementos de la existencia de los vegetales.

»Nada hay que no contenga en sí una cantidad de azoe. Este principio es tan indispensable como el carbono, el oxígeno y el hidrógeno. ¿Pero, dónde encontrarán ciertas plantas el azoe en mayor ó menor cantidad sino en las sales amoniacaes que las aguas del cielo traen á la tierra? Lo que acabamos de decir del azoe es tambien aplicable á la sosa: en ciertas cenizas

se encuentra siempre la sosa, y la presencia constante de esta sustancia, prueba que es un elemento de vida y de existencia para las plantas de que se han sacado las cenizas.

»Tambien puede suceder que el análisis mas exacto no logre descubrir la menor señal de sosa en el terreno en que estas plantas han vegetado. ¿De dónde, pues, vendrá la sosa sino de la atmósfera, donde es trasportada por la evaporacion del mar, bajo la forma de sal marina ó muriato de sosa? El vapor del agua atmosférica, que por su condensacion se transforma en lluvia, sirve de vehículo para introducir en la tierra las materias necesarias para la existencia de los vegetales.»

Muchos químicos y agricultores responderán á Mr. Malaguti, que ha emitido hipótesis en lugar de verdades fuera de toda duda. Pero si hubiera guarismos ciertos para demostrar que las lluvias llevan á este ó á aquel pais tales ó cuales elementos en cantidades conocidas, ¿existiria acaso la duda? En el párrafo siguiente se contesta á este argumento de la manera mas satisfactoria posible.

DE LA CANTIDAD DE AZOE QUE LAS AGUAS LLOVEDIZAS SUMINISTRAN Á LOS FRUTOS.

Los análisis que se han hecho de las aguas llovedizas recogidas en los dos adómetros del observatorio de París, demuestran que en 1831 cayeron con ellas por lo menos de 30 á 31 kilogramos de azoe para cada hectárea, tanto en el estado de amoniaco como en el de ácido azótico. Ahora vamos á examinar las consecuencias agrícolas que de este hecho pueden deducirse. Estudiando Mr. Boussingault comparativamente seis pedazos diferentes de terreno que habia señalado en su hacienda de Bechelbroon, encontró constantemente en los fratos una cantidad de azoe bastante superior á la que les habian dado sus abonos. Hé aquí los guarismos que resultan de su trabajo, que sirve hoy de base á todos los cálculos de la agricultura.

AZOE CONTENIDO POR AÑO Y POR HECTÁREA.

Pedazos de terrenos.	Duración de abonos.	En el estiercol.		En la cosecha.		Azoe ganado en un año en una hectarea.	
N.º 1.	5 años..	40..	6..	50..	1..	9..	5
» 2.	5.....	49..	6..	50..	3..	10..	2
» 3.	6.....	40..	6..	58..	9..	18..	4
» 4.	3.....	25..	8..	29..	1..	3..	3
» 5.	1.....	94..	1..	137..	1..	43..	0
» 6.	4.....	43..	5..	76..	1..	30..	6
Total en seis años.....						113.. 0	
Ganancia media por un año y hectarea.....						19.. 1	

Supuesto que la cantidad del escedente que ha obtenido Mr. Boussingault, solo asciende á 19 kilogramos

en un año por cada hectárea, ¿seria aventurado el admitir que este exceso de azoe ha podido ser dado á los frutos por la lluvia que en 1851 dió á la tierra en París una cantidad de azoe que puede valuarse en 31 kilogramos?

Es evidente que debe haber una pérdida de las sales amoniacales, y de los nitratos que las lluvias arrastran consigo, y depositan en la tierra; pero si se atiende á que segun los guarismos de Mr. Boussingault, y á los experimentos de Hales, una hectárea de coles puede absorber en doce horas 20,000 kilóg. de agua, y una hectárea de lúpulo, 2,400 kilóg., habrá que convenir, en que deben tenerse en cuenta las materias azóticas que el agua llovediza presta á los frutos.

Por otra parte, la teoría de los barbechos se ilustra con nueva luz; si en muchas partes se conocieran las cantidades de azoe que la lluvia comunica á las tierras. Se sabe que en Francia el resultado medio que dan los barbechos es de 10 hectólitros de trigo cada dos años; por consiguiente, esta cosecha no corresponde mas que á 19 kilóg. de azoe. Habiendo podido las lluvias suministrar durante este tiempo 62 kilóg. de azoe, se ve que basta con admitir que las plantas hayan podido utilizar la tercera parte solamente del azoe que ha traído consigo la lluvia, para conocer que los fenómenos observados en los barbechos reciben una esplicacion enteramente plausible.

Los señores Larres y Gilbert han publicado hace poco una memoria acerca de las cosechas sucesivas que da un mismo terreno sembrado siempre de cereales, y que recibe diferentes abonos; y en ella demuestran, que por espacio de siete años sucesivos, el mismo terreno que solo recibió el primer año fosfato y sulfato de cal, y así como también sílice de potasa, habia continuado dando cosechas de trigo muy considerables, del modo siguiente:

AÑOS.	KILÓGRAMOS. Grano.	Paja.
1844.	1,035 4. . . .	1,256 4
1845.	1,616 5. . . .	3,042 3
1846.	1,354 0. . . .	1,697 3
1847.	1,259 8. . . .	2,133 7
1848.	1,067 9. . . .	1,920 5
1849.	1,376 5. . . .	1,810 6
1850.	1,121 8. . . .	1,930 8
Totales.	8,831 9. . . .	13,791 6
Términos medios.	1,261 8. . . .	1,970 2

Este hecho parecerá maravilloso á primera vista; pero si se calcula la cantidad total de azoe que han absorbido en cada año, tanto el grano como la paja del trigo, cantidad que segun los experimentos de Mr. Boussingault podríamos calcular en 1,96 por 100 en el grano, y en 0,29 por 100 en la paja, se verá que los experimentos hechos por nosotros en las aguas llovedizas, pueden esplicarlo satisfactoriamente. En

efecto, las cosechas de los Sres. Larres y Gilbert contenian las siguientes cantidades de azoe:

Años.	Kilógramos del grano.	Kilógramos de la paja.	Azoe. TOTAL.
1844.	20 3	3 6.	23 9
1845.	30 8	8 8.	39 6
1846.	26 6	4 9.	31 5
1847.	24 7	6 2.	30 9
1848.	24 1	5 6.	26 7
1849.	27 0	5 2.	32 2
1850.	27 0	5 6.	27 6
Totales.	172 5	39 9.	212 4
Término medio.	24 7	5 7.	30 4

No pretendemos que los resultados de los análisis hechos en Paris sean aplicables á otras partes. Nuestro objeto es demostrar la importancia de esta cuestion, y dar á conocer cuán interesante seria que las operaciones de que hemos hablado se hiciesen con toda escrupulosidad en diferentes partes.

DEL AMONIACO DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS.

La influencia que ejercen sobre la vegetacion las sales amoniacales que se encuentran en la atmósfera, se ha mirado de algun tiempo á esta parte como una cosa probable. Hé aqui cómo se explica Teodoro de Saussure sobre este punto: «Si el azoe es una materia simple, si no es un elemento del agua, hay que reconocer forzosamente que las plantas no se le asimilan sino en los extractos vegetales y animales, y en los vapores amoniacales, ó en otros compuestos solubles en el agua, que pueden absorber en la tierra y en la atmósfera.

No puede dudarse de la presencia de los vapores amoniacales en la atmósfera, cuando se ve que el sulfato de alúmina puro acaba por trasformarse en sulfato amoniacal de alúmina. La superioridad de los abonos animales sobre los vegetales, solo consiste, al parecer, en que los primeros contienen el azoe en mayores proporciones que los segundos.

Esta opinion de Teodoro de Saussure ha ido adquiriendo cada dia nuevos partidarios. Sin embargo, la cantidad pequenísima de carbonato de amoniaco que las investigaciones sucesivas de los señores Grager, Kemp y Fressenius han podido poner en evidencia, ha llegado á ser en manos de algunos químicos un argumento contra esta opinion. El análisis regular de cierto número de lluvias, deberá hacer que cesen las dudas sobre este punto. Nuestros análisis han demostrado que en estas aguas existen bastantes compuestos de azoe para que sea ya necesario recurrir á la hipótesis de la absorcion directa del que existe en el aire, y tambien á la de la absorcion por el vegetal del gas azoe simplemente disuelto en las aguas que llevan la savia á todos los órganos de las plantas.

Las cantidades que han obtenido los señores Grager,

Kemp y Fressenius son tan diferentes entre sí, que para explicar esta diferencia ha habido que recurrir á la idea de que quizá en los reactivos de los dos primeros de estos químicos, habia anteriormente alguna cantidad de amoniaco. Pero no nos parece que se deban desechar necesariamente las cantidades que ellos han determinado á causa de estas dudas, porque es muy probable que el amoniaco contenido en el aire deba variar, no solamente cuando se varie de lugar, sino en el mismo lugar cuando varia el tiempo.

Mr. Grager hizo sus experimentos en Mulhouse durante cuatro dias lluviosos de mayo de 1843. Mr. Kemp buscó el amoniaco que se contenia en el aire cogido á 91 metros de altura sobre el nivel del mar de Irlanda. Mr. Fressenius operó por espacio de cuarenta dias de agosto y setiembre de 1848, sobre el aire cogido en una altura situada en la estremidad de la ciudad de Weisbaden. Nada puede hacer pensar *à priori* que estas tres operaciones tuviesen el mismo resultado.

Hé aqui lo que han producido estas operaciones:

En un millón de kilógramos de aire.

Mr. Grager. 333 gr. de amoniaco.
Mr. Kemp. 3880

Mr. Fresse-
nius.
 { aire diurno. 98
 { nocturno. 169
 { término medio. 134

Segun el peso de una columna de agua que gravita sobre una hectárea, el cual se puede valuar en 102.600,000 kilógramos, y admitiendo tambien la presion uniforme de 760 milímetros de mercurio; si al mismo tiempo se supone en el aire atmosférico una composicion homogénea, puede calcularse que el aire situado sobre una hectárea contendrá las cantidades siguientes de amoniaco:

SEGUN LOS ANÁLISIS	KILÓGRAMOS.
De Mr. Grager.	34—2
De Mr. Kemp.	398—1
De Mr. Fressenius..	{ Dia. 10—1
	{ Noche. 17—3
	{ Término medio. . . 13—7

Mr. Fressenius cree que puede apreciarse la mayor ó menor cantidad de amoniaco que reside en el aire nocturno por los fenómenos que ofrece la nutricion de las plantas, y por la circunstancia de que el amoniaco que se acumula en el aire durante la noche, se disuelve y se precipita con el rocío al salir el sol.

Los guarismos precedentes son mucho mayores de lo que es necesario para conocer las cantidades de amoniaco que la lluvia trae en la tierra, segun lo que resulta de nuestro análisis. Debe notarse, que los que han practicado los Sres. Grager, Kemp y Fressenius, solo se han verificado en el aire que está en contacto con la tierra; por consiguiente no se ha demostrado que la dosis de amoniaco sea aqui mas fuerte que en las altas regiones atmosféricas.

Pero ¿cuál es la causa de la presencia del amoniaco y del ácido azótico en las aguas llovedizas? En este punto aceptamos de buena voluntad la opinion de Mr. Boussingault. «La suposicion mas verosimil que puede hacerse en el estado actual de la ciencia, dice este sábio químico y agricultor, es la de considerar como origen de las sustancias azóticas de los vegetales, y por consiguiente de los animales, á los vapores amoniacales de la atmósfera, al amoniaco que se forma á costa del azoe del aire, durante la combustion lenta de las materias hidrogenadas. Una de las consecuencias de esta suposicion, es admitir que el carbonato de amoniaco preexistia ya en la atmósfera antes que los seres vivos apareciesen en el globo. El fenómeno que presenta la continuidad de las tormentas, contribuye á justificar esta opinion. Se sabe, en efecto, que siempre que una série de centellas eléctricas pasa por el aire húmedo, se verifica en él una produccion y combinacion de ácido nítrico y de amoniaco; ademas, el nitrato de amoniaco acompaña siempre á las aguas llovedizas, pero este nitrato, que por su naturaleza es fijo, no puede mantenerse en el estado de vapor, y este es desde luego el carbonato de amoniaco que se ha señalado en el aire. Teniendo presentes las reacciones que yo he dado á conocer, se concibe fácilmente que el amoniaco que contiene el nitrato traído á la tierra por la lluvia, cuando se pone en contacto con las rocas calcáreas, se volatiliza y se convierte al estado de carbonato tan luego como se verifica la desecacion del suelo. Asi es que una accion eléctrica, tal como el rayo, es quien prepararia al gas azoe de la atmósfera para asimilarse con los seres organizados. En Europa, donde las tempestades no son muy frecuentes, no se las concederá quizá tanta importancia. Sin embargo, no cuidándose de lo que pasa fuera de los trópicos y considerando solamente la zona equinoccial, puede probarse que todos los dias, y en todos los momentos, se verifican en el aire una continua série de descargas eléctricas hasta el punto de que, si un observador dotado de grandes facultades auditivas se colocara en el ecuador, estaria oyendo continuamente el estampido del trueno.»

DEL ÁCIDO AZÓTICO DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS.

La presencia del ácido en las aguas de los seis meses que hemos analizado, no puede ser un argumento contra la hipótesis de que este ácido deba su origen á la electricidad. Antes de resolverse en nubes, y despues en lluvias, el vapor del agua ha recorrido regiones atmosféricas bastante diversas, para que pueda admitirse que la zona equinoccial, laboratorio constante de productos de ácido azótico, ejerza una influencia sobre las aguas que caen en todas partes.

Segun la direccion de los vientos que acompañaron á cada una de las lluvias que cayeron en los seis últi-

mos meses de 1851, no es extraño que hayamos siempre encontrado ácido azótico en las aguas llovedizas de estos meses, puesto que durante ellos, siempre llovió con vientos del Sur y del Sud-Oeste. Solo una série de experimentos comparativos puede resolver todas las cuestiones que de aqui nacen, no solo bajo el punto de vista agricola ó meteorológico, sino tambien bajo el de la higiene pública. En nuestra opinion seria prematuro tratar de resolver por el ácido azótico ó por el amoniaco, las variaciones mensuales de que hemos hablado, y nos linitamos por ahora á proseguir nuestros experimentos por espacio de algunos años, para hacer que desaparezcan todas las influencias accidentales. Pero desde ahora queda demostrado un hecho de la mayor importancia, y es la cantidad considerable de ácido azótico que se ha determinado.

Si las aguas llovedizas contienen siempre azotato de amoniaco, si las cantidades que se encuentran en ellas son mas considerables en ciertos sitios, no seria quizás aventurado pensar que este azotato de amoniaco pueda tener parte en la formacion de algunos criaderos de nitro. Todos los observadores están de acuerdo sobre el hecho, de que únicamente en los terrenos que contienen carbonatos de potasa, sosa, cal y magnesia, es donde se revela la presencia del nitro. El azotato de amoniaco que contienen las lluvias, llegando á ponerse en contacto con los carbonatos en los sitios en que el agua no se detiene, pero que deja bien humedecidos, debe dar lugar á una doble descomposicion, de la cual resultan azotatos de potasa, de sosa, de cal, de magnesia y carbonato de amoniaco, que se producen por medio de la volatilizacion. Esta reaccion está conforme con las leyes generales de la química, y sin afirmar nada absolutamente, podemos tal vez inclinarnos á creer, que no es imposible que se produzcan en muchos criaderos naturales de nitro.

DEL CLORO Y DE LA SAL DE LAS AGUAS LLOVEDIZAS.

Mucho tiempo hace que se ha indicado la influencia que ejercen las lluvias, sobre las propiedades mas ó menos salobres que se notan en las aguas de algunos rios: pero nosotros nos contentaremos con citar como ejemplo, lo que sobre este asunto dice Plinio. «Las lluvias, tambien, hacen variar el sabor de las aguas de algunos rios. Ha sucedido tres veces en el Bósforo, que las lluvias saladas han hecho perecer los cereales, y tres veces tambien las lluvias han producido tal amargor en todos los frutos, que causó un desastre en Egipto.

Si semejantes accidentes, acaecidos no lejos del mar, son mirados como naturales por todo el mundo, algunas personas quizá no admitirán sin discusion la posibilidad de que las aguas llovedizas traigan consigo particulares señas en una cantidad que esceda de 160 kilógramos en lo interior del pais. Sobre este punto,

citaremos tambien algunos hechos para desvanecer todas las objeciones. En los *Anales de química y de física* encontramos la nota siguiente: "Sobre la distancia á que los huracanes trasportan las moléculas salinas del mar. El 3 de setiembre de 1821, cerca del medio día, se levantó en Newhai (América) una tempestad del sudoeste, que fué todo el día en aumento, y adquirió al acercarse la noche una violencia extraordinaria. Al día siguiente por la mañana todas las ventanas estaban cubiertas de sal; las hojas de los árboles colocados hácia el lado de donde venia el viento, cayeron secas en pocas horas: en Hebron, que dista 20 millas (cerca de 40 kilómetros) de la costa, las hojas de todos los vegetales estaban cubiertas de sal el 6 de setiembre por la mañana, y aun se asegura que en Northampton, que está situada á 60 millas, se observó el mismo fenómeno sobre la tierra. En los mismos *Anales* leemos tambien una nota concebida en estos términos: *Del transporte del polvo por los vientos á grandes distancias.* En la noche del 3 de enero de 1823, el buque ingles *El Elide* hacia derrota en frente de la parte de la costa de Africa, comprendida entre el río Gambia y el Cabo-Verde; pero á distancia de esta costa, que escedia de 800 kilómetros, á la mañana siguiente toda la tripulacion quedó sorprendida al ver que las velas estaban cubiertas de una arena de color oscuro, compuesta de partículas finisimas. El viento había soplado con bastante fuerza toda la noche en las direcciones comprendidas entre el N. E. y el E. El periódico ingles de donde hemos tomado estos hechos, dice monsieur Arago al insertar esta nota en los *Anales*, no dice si esta arena fué recogida y analizada químicamente, y añade despues: hé aquí algunos pormenores relativos á un fenómeno análogo, que me fueron comunicados por Mr. S. Mabelrk, viajero ruso muy distinguido. « Cuando el buque se encontraba hácia los 23° de latitud norte y 21° 20' de longitud oeste de Greenwich, fuimos testigos de un fenómeno muy notable. En la mañana del 22 de enero de 1822, hallándonos á 275 millas (370 kilómetros) de las costas de Africa, notamos que todo el cordaje del buque estaba cubierto de una materia pulverulenta, cuyo color rojizo se asemejaba al del ocre. Miradas las cuerdas con el microscopio, presentaba una larga hilera de glóbulos que parecia tocarse entre sí. Las únicas partes que presentaban este fenómeno eran aquellas que habían estado espuestas á la accion del viento nordeste, y ninguna partícula de polvo se observaba en la parte opuesta. El polvo en cuestion era suave al tacto, y tenía un poco la piel de color rojizo. »

Por consiguiente el transporte de partículas salinas y pulverulentas de diversas naturalezas, á largas distancias, es un fenómeno cuya existencia no puede ponerse en duda, y Leuwenhoek, en Holanda, y Javer en el Condado de Suxex, habían ya hecho en 1703

observaciones exactas, cuando dijeron que el viento debia llevar muy lejos las sales del mar. Este transporte tiene mucha importancia considerándolo bajo el punto de vista de la nutricion de las plantas, pues los guarismos que ya hemos dado antes, demuestran que las cantidades de cloruro de sodio que por este medio reciben los frutos, no son despreciables. Estas cantidades pueden dar á conocer la soda y el cloro que se encuentra en los frutos, aunque el análisis no halle en el terreno la menor señal de estas sustancias. Si, como parece que lo indican los curiosísimos experimentos del príncipe de Salm Hortsmar sobre la vegetacion de la arena, el cloro y la sosa tienen una parte determinada en la fructificacion, se comprenderá toda la importancia que las lluvias sobrevenidas con oportunidad, deben tener bajo este aspecto en la agricultura.

CONCLUSION ACERCA DE ESTAS OBSERVACIONES.

Las investigaciones cuyos pormenores hemos dado, no resuelven aun todas las cuestiones que pueden suscitarse acerca de la composicion de las materias que contienen las aguas llovedizas de un mismo sitio; pero continuándolas se verá cómo se modifican con las estaciones y con los vientos reinantes. De este modo podrá conocerse la parte que tienen las lluvias en los fenómenos geológicos que se observan en la parte exterior de nuestro globo. La comparacion de los resultados obtenidos en Paris con los que den los experimentos que se hagan en otras localidades, abrirá camino para llegar á obtener la esplicacion de muchos hechos oscuros.

La atmósfera puede ser considerada como un gran laboratorio no explotado todavía. El análisis de las aguas llovedizas es un medio de averiguar una parte de los fenómenos que en ella se producen, y que deben ejercer tan grande influencia sobre la vida de todos los seres vegetales ó animales que pueblan la superficie de la tierra.

Mientras se hacen nuevas esperiencias, queda ahora un hecho muy bien demostrado, y es la presencia en las aguas llovedizas de grandes cantidades de azoe, tanto en el estado de amoniaco como en el de ácido azótico. Este azoe, llevado por las lluvias á nuestros campos cultivados, esplica un gran número de hechos agrícolas de la mayor importancia. El barbecho llega con esto á ser una práctica racional. La menor importancia que los abonos tienen en las tierras meridionales, se esplica perfectamente, y quizá ciertos casos de nitrificacion natural, dejan de estar oscurecidos entre los fenómenos cuya oscuridad no ha disminuido, cuando se les atribuya á una fuerza catalíptica ó de presencia.

SECCION OCTAVA.

DE LA PROPIEDAD DE LAS AGUAS.

No nos proponemos tratar con la estension que se

merece esta gravísima cuestión; porque en realidad, mas propia es su dilucidación en un diccionario de legislación y de derecho, que no en un diccionario de agricultura; sin embargo, son tantas y tan frecuentes las cuestiones que sobre el derecho á las aguas se suscitan; son tantos los pleitos que entorpecen y perjudican al desarrollo de la agricultura, y á veces han sido tan terribles los conflictos que han sobrevenido, especialmente por el aprovechamiento de aguas para riegos, en años estériles y de grandes sequías, que no estará demas el que nosotros indiquemos en este sitio, aunque sea ligeramente, las razones que existen para sostener la propiedad de las aguas, tanto de los pueblos como de los particulares.

Ante todas cosas debemos lamentar que nuestra legislación, que el derecho constituido no sea tan claro y esplicito como conviene en asuntos de esta importancia, y á la situación de los conocimientos modernos.

En otros países esta cuestión ha sido ya mejor definida y concretada; así es que el código de Cerdeña, en su art. 403, y el de Francia en el art. 523, dicen: «los manantiales, estanques y corrientes de aguas, son considerados bienes inmuebles,» y tambien los conductos por donde van las aguas.

Conviene por lo tanto determinar bien, qué se entiende por propiedad en materia de aguas, para cortar todas las dificultades que se suscitan con tanta frecuencia.

Por lo demas, es indudable que el agua se adquiere, se pierde, se defiende y se trasmite como las demas propiedades, sufriendo las variaciones que su naturaleza requiere; pero estas variaciones que nacen de la naturaleza de la cosa, pero no de la cosa misma, no hacen cambiar la esencia de la propiedad. Así vemos en Granada, Lorca, Alicante, Madrid, y en todos los pueblos donde hay grandes regadíos, que el agua se puede medir, limitar, vender, alquilar, permutar y disponer de ella como de cualquiera otra propiedad. Las aguas de riego del reino de Valencia, proceden muchas de donación hecha por los príncipes; otras proceden de título oneroso; y si no constituyeran una verdadera propiedad ¿qué es lo que los príncipes habian donado, qué es lo que los pueblos ó particulares habian adquirido? Se nos dirá tal vez que su aprovechamiento; pero la naturaleza excepcional, por la calidad de la cosa de la propiedad de las aguas, consiste precisamente en su aprovechamiento; porque despues que hemos usado del agua, su continuacion y su retencion ilimitada, lejos de sernos útil, nos sería perjudicial, y en lugar del beneficio del riego, si tuviéramos necesidad de estancar en nuestras propiedades las aguas corrientes que nos pertenecen, las tierras se anegarian, y en lugar de provecho, tendríamos un daño evidente é irreparable.

De esta misma opinion nuestra son todos los auto-

res que hemos consultado, y que tratan de la propiedad de las aguas.

El dictámen de la comision quinta de la junta general de agricultura, que suscriben personas de reconocida ciencia, es favorable á esta opinion.

El estenso y razonado artículo que se ha publicado en la *Enciclopedia española de derecho y administracion*, despues de haber fijado de una manera clara y esplicita esta cuestion, dice entre otros muchos párrafos que podríamos extractar, lo siguiente: «No puede haber duda en que las aguas pueden estar sujetas á una propiedad tan real y efectiva, como la que tenemos sobre nuestros campos, nuestras alhajas y nuestros derechos. Podria decirse, que la naturaleza de las aguas corrientes modifica esta propiedad, pero no se opone á ella, como algunos pretenden. No podrá negarse que la modifica, pero ¿se encontrarán acaso dos objetos de naturaleza distinta, que puedan ser poseidos y dominados de una misma manera? No gozamos de un derecho como de una heredad cualquiera; no disponemos de un predio urbano como de un predio rústico; no es igual la propiedad sobre los bienes inmuebles, á la que tenemos sobre los bienes muebles.»

Realmente, lo que esto significa, es que la propiedad, esto es, el derecho intrínseco, es igual en todas las cosas: lo que varía es su uso, segun las distintas naturalezas de las cosas sobre que puede recaer la propiedad.

En la discusion que se suscitó en el congreso de los diputados, y que se conoce ya con el nombre de *cuestion sobre las aguas de Sueca*, todas cuantas personas intervinieron en ella, convinieron en el principio de la propiedad.

Esta misma doctrina se ve admitida ya por el gobierno en las disposiciones que recientemente ha adoptado, haciendo concesiones para abrir canales de riego. Así vemos, que en el art. 8.º del real decreto de 4 de abril de 1849, se dice: «que será propiedad de la empresa la fuerza motriz de los saltos de agua que se proporcionen en el canal y las acequias, teniendo la facultad de aprovecharla por sí, arrendarla ó enajenarla, en todo ó en parte; pero advirtiendo que como el riego es el objeto principal del canal, el servicio de aquellos se interrumpirá totalmente siempre que el riego lo reclame.»

Y por último, siendo indispensable para aprovechar las corrientes de agua para el riego, hacer grandes obras, invertir un capital, ¿quién habia de esponer su trabajo, su inteligencia y su dinero para no adquirir una verdadera propiedad sobre aquello mismo que tantos desvelos y tantos gastos le ocasionaba? Así es, que todas las personas que se han dedicado á escribir para el mayor progreso y fomento de la agricultura, al recomendar el aprovechamiento de las aguas para el riego, al insistir con empeño en la necesidad de

construir canales, acequias, estanques y pantanos, y hasta el uso de las máquinas hidráulicas, lo primero que sientan como principio para emprender estas obras y hacer estos gastos es, que el cultivador se asegure de la posesion tranquila y pacífica de las aguas, para evitarse pleitos, disgustos y pérdidas. ¿Y cómo se habia de adquirir esta tranquilidad en la posesion, si las aguas no fueran susceptibles de propiedad, y si estuvieran sujetas al capricho de los pueblos ó del gobierno, ó si todo el mundo indistintamente pudiera utilizarse de ellas en cualquier tiempo, de cualquier modo, y en todos los sitios en que las encontrase?

Al fin de este artículo insertaremos las disposiciones legislativas que reinan en la materia, y se verá que, aunque no todavía de una manera completa y enteramente satisfactoria, nuestra legislación se ha modificado favorablemente á la gran cuestion de la propiedad que se obtiene en las aguas.

SECCION NOVENA.

JURISDICCION Y COMPETENCIA EN NEGOCIOS DE AGUAS.

Pocos negocios hay mas difíciles, mas complicados, y que mas intereses envuelvan á un mismo tiempo que los que se rozan con toda clase de cuestiones de aguas. El cúmulo de leyes antiguas, en desuso las mas, la contradiccion de la legislación moderna, los intereses opuestos y contradictorios de los pueblos y de los particulares entre sí, los tribunales y las leyes escepcionales que han regido, y que rigen en esta parte, la diversidad de sistemas de riego, la falta, en fin, de una ley comun y de una medida igual, ha sido un manantial perenne de disputas y conflictos en todos tiempos, y ahora que se ha hecho la division conveniente entre la intervencion judicial y la intervencion administrativa, se han suscitado tambien graves dudas y competencias á cada paso entre ambas jurisdicciones.

Consistiendo el carácter de la autoridad administrativa en conocer y decidir sobre los negocios de interes público, pocos asuntos hay que la correspondan mas de lleno que los de aguas, porque generalmente interesan á todos, y porque la naturaleza especial de la propiedad por la calidad de la cosa la separa algun tanto de la accion de los tribunales ordinarios. Asi, pues, exceptuando los casos en que las aguas nazcan en territorio de propiedad particular, ó cuando por cualquier otro motivo la propiedad esté bien definida y determinada, á la administracion compete el conocimiento de estas cuestiones.

Fundado en estos principios, el ilustrado autor del artículo *agua*, de la *Enciclopedia española de derecho y administracion*, que ya hemos tenido ocasion de citar, juzga que la administracion activa obrará dentro del círculo de sus facultades: «1.º, cuando movida por consideraciones de interes público determine el curso

mas útil y la aplicacion mas beneficiosa de las aguas, y cuanto conduzca al fin principal que debe proponerse, que es el de su mejor y mas amplio aprovechamiento: 2.º, cuando otorgue las concesiones á que le autorice la ley, y que sean conformes á dicho fin, segun las reglas que se hubiesen prescrito, ó que la razon, el buen sentido y una mira indudable de conveniencia pública aconsejare: 3.º, cuando establezca reglamentos para regularizar el uso y aprovechamiento de las aguas, de manera que se conserve el orden entre los particulares ó usuarios, conciliando el doble interes de estos con el del público: 4.º, cuando resuelva los casos y cuestiones de ejecucion á que el ejercicio de estas atribuciones pueda dar lugar: 5.º, cuando sometiendo á las disposiciones de las leyes y al orden en las mismas señalado, haga la declaracion de utilidad pública, en obras que hayan de emprenderse, promueva el establecimiento de la servidumbre legal de acueducto, y practique las demas gestiones que tengan por objeto facilitar y realizar el mejor y mas amplio aprovechamiento de las aguas. Como consecuencia de lo que antecede, diremos, que cuando por ejemplo ocurran dudas acerca de si una parte dada de un rio es ó no navegable, la administracion activa será la que deba decidir las: á ella corresponderá igualmente remover los obstáculos que se opongan á la libre navegacion, mandando directamente la destruccion de las obras y construcciones hechas contra la ley.»

En los rios no navegables la administracion entiende en lo relativo á su aprovechamiento, al curso de sus aguas, construccion de molinos y otras máquinas, levantamiento de presas, designacion de las vertientes, mientras los intereses de que se trate sean generales ó colectivos.

De las resoluciones ya adoptadas por la administracion, pueden acudir las personas que se crean perjudicadas, ya directamente al gobierno por la via gubernativa, ya á los consejos provinciales por la via contenciosa, toda vez que la ley constitutiva de estos cuerpos declara en su art. 8.º que «actuarán como tribunales en los asuntos administrativos, y bajo tal concepto oirán y fallarán cuando pasen á ser contenciosas las cuestiones relativas. . . . 8.º al curso, navegacion, flote de los rios y canales, obras hechas en sus cauces ó márgenes, y primera distribucion de sus aguas para riegos y otros usos». Para que tengan lugar estos recursos es preciso que haya siempre un interes público de por medio, y un derecho particular ofendido por la medida administrativa.

«Fácil es conocer, dice el autor del artículo de la *Enciclopedia*, en teoria, cuándo los negocios serán de la competencia de la jurisdiccion ordinaria. Hay una regla que derrama mucha luz sobre esta materia. El interes público que supone la competencia de la administracion no puede referirse ni fundarse sino en cosas que sean del público: por lo tanto faltará el funda-

mento de ella: primero, cuando se trate de las que pertenecen según la ley á los particulares, pues entonces está escludida dicha competencia y reclamada de hecho la de los tribunales ordinarios: segundo, cuando haya que apreciar títulos de dominio, pues entonces serán estos tribunales los que reclamen la misma competencia: tercero, las cuestiones entre dos interesados, cuya resolución, aunque no sea indiferente á la justicia en general pueda serlo á la marcha de la administración, serán también de esta competencia.»

SECCION DÉCIMA.

LEGISLACION EN MATERIA DE AGUAS Y RIEGOS.

Toda la legislación antigua está comprendida en las leyes 3, 6, 8, 9, 26, 27, 28, 31 del título 28, Partida 3.ª: en las leyes 4.ª y 5.ª, título 31 de la misma Partida: en las leyes 7, 13, 15, 18, 19, 20 del título 32 de la citada Partida: en la ley 27, título 11, libro 7 de la Novísima Recopilación, y en las siguientes disposiciones posteriores que insertamos íntegras.

Real decreto de 31 de agosto de 1819.

Art. 4.º A los ayuntamientos, comunidades, compañías, cabildos ó personas particulares que previo el correspondiente permiso del gobierno construyesen á sus espensas canales de nuevo riego, ya tomen las aguas de ríos caudalosos, ora las reúnan de muchos arroyos ó manantiales en un punto, bien las estraigan del seno de las altas montañas, concedo en las tierras que efectivamente reciban el beneficio del riego, la exención de todo el aumento de diezmos y primicias por las cosechas siguientes. En los granos, legumbres y cualesquiera otras plantas de las que concluyen su vegetación en un año por los doce primeros, contados en cada tierra desde el en que comience á regarse, entendiéndose esta gracia por los doce años enteros, aun cuando en cada uno recojan dos ó mas cosechas de frutos diferentes.

Art. 5.º Estas mismas gracias serán estensivas á cualquiera comunidad ó particular que proporcionare á una ó muchas tierras el beneficio del riego por cualquier otro medio de los que no exigen ni real permiso.

Art. 6.º Si dichas tierras de nuevo regadio se plantasen de vides, olivos, algarrobo ó moreras, los doce años comenzarán á contarse en los términos acordados en el art. 2.º para los plantíos hechos en los rompimientos.

Art. 10. Las espesadas gracias que concedo á los nuevos roturadores y á los que construyan canales de riego, se entienden sin perjuicio de aumentarlas; si las circunstancias particulares de alguna empresa lo exigieren.

Real orden de 4 de agosto de 1833.

El director del real jardín de aclimatación, y los propietarios y labradores de la vega de Málaga, cuyas tierras se riegan con las aguas que de muchos años á esta parte se sacan del río Guadalhorce por medio de una acequia ó canal, han espuesto á S. M. los perjuicios que ha sufrido en el presente año la vega por habérseles retardado el beneficio de los riegos, con motivo de cierto litigio que se está siguiendo por el dueño de una hacienda inmediata á dicho río, contra los labradores de la vega y real jardín sobre el paso de aquella acequia ó canal de riego. Queriendo S. M. que al mismo tiempo que se respeten en toda su estension los derechos de propiedad, y que los tribunales llamados á decidir sobre cuestiones de esta especie obren con toda independencia, no quede, sin embargo, al arbitrio de un particular suscitar y prolongar cuestiones que interrumpen y suspendan el uso de las aguas á todo un partido con menoscabo de las plantaciones y arboledas, y de la agricultura en general, se ha servido resolver lo siguiente:

1.º No se interrumpirá el disfrute de las aguas del río Guadalhorce con que se benefician muchos años hace las haciendas de la vega de Málaga, en la estension de mas de legua y media.

2.º Los propietarios de los terrenos regables, incluso el real jardín de aclimatación, estarán obligados á satisfacer é indemnizar al dueño de la hacienda que se supone perjudicada, los daños y menoscabos que el paso de dichas aguas haya podido ó pueda ocasionarle.

3.º Mientras la cuestion pendiente verse únicamente sobre el mayor ó menor importe de dicha indemnización, se considerará como un pleito civil entre el propietario de dicha hacienda y demas dueños de tierras de la vega de Málaga, incluso el real jardín, absteniéndose el gobierno de toda intervencion; mas si se estendiese á querer privar á la vega y al jardín de aclimatación del paso de las aguas y del beneficio del riego que disfrutan, el fiscal de S. M., en el tribunal que corresponda, saldrá á la defensa de los derechos de aquel real establecimiento y de la causa pública que exige, no se reduzca á un estéril secano la fértil vega de Málaga, ni se arruinen sus plantíos y arboledas.

4.º El ingeniero de caminos y canales que se halle mas próximo al paraje en que se ha intentado poner obstáculo al paso de las aguas, se trasladará á aquel punto para informar al gobierno sobre los medios de conciliar el interes de los regantes con el del particular que disputa ó dificulta el paso.

5.º Los propietarios de los terrenos regables de la vega de Málaga y el director del jardín de aclimatación, se reunirán en junta, presidida por el intendente de la provincia, para formar un reglamento dirigido

á la conservacion de la acequia ó canal de riego con las aguas del rio Guadalhorce, distribucion de estas y construccion en firme del cauce de dicho canal en la parte que sea necesaria, cuyo reglamento se someterá á la aprobacion de S. M. por el ministerio de mi cargo.

Lo comunico á V. S. de real orden para su inteligencia y cumplimiento, trasladándolo con la misma fecha al presidente de la chancillería de Granada y á la direccion de caminos y canales del reino; y como este incidente y otros de igual naturaleza que se hallan pendientes en este ministerio, demuestran la conveniencia y necesidad de dar reglas fijas y precisas para conciliar los intereses de los que construyen canales ó acequias de riego, tomando las aguas de rios caudalosos ó de manantiales que no son de propiedad particular, ni tienen aplicacion anterior con el de los dueños de terrenos á quienes haya necesidad de pedir el paso para dichas aguas, ha mandado S. M. que su consejo real le consulte sobre el particular, á fin de que pueda formarse una ley bien esplicita y circunstanciada sobre el aprovechamiento de las mismas aguas en acequias y canales de riego, tan necesarios en nuestro clima, evitándose por medio de ella muchas contiendas judiciales.

Real orden de 5 de abril de 1834.

Ningun particular ni corporacion puede distraer en su origen ni en su curso las aguas de manantiales ó rios, que desde tiempos antiguos riegan otros terrenos mas bajos, los cuales no pueden ser despojados del beneficio adquirido en favor de otros que por el hecho de no haberle aprovechado antes, consagraron el derecho de los que le aprovecharon.

Orden de la regencia provisional de 29 de abril de 1841.

Enterada la regencia provisional del expediente instruido á instancia de varios mineros de la provincia de Murcia, sobre aprovechamiento de aguas encontradas al tiempo de hacer los trabajos de minas, se ha servido declarar por punto general, de conformidad con lo que esa direccion (la de minas) propone, segun dictámen de su asesor:

1.º Que las aguas, como todo lo que el minero extrae de la mina, es de su propiedad, mientras no pierda el derecho que á esta le concede la ley, sin que deba por lo mismo pagar cánon alguno por el aprovechamiento de dichas aguas, pues que tanto para extraerlas á la superficie como para darlas salida, ha tenido que hacer gastos considerables.

2.º Que cuando el minero, en cualquiera de los casos que la ley previene, pierda el derecho á la mina, lo pierde tambien á las aguas, pasando tanto estas como aquella á ser propiedad del Estado, mientras no haya licitadores que denuncien la mina.

Real orden de 14 de setiembre de 1842.

Capítulo 1.º Artículo 1.º No será lícito hacer represas, pozos ó abrevaderos á las bocas de las fuentes ó alcantarillas, ni á las márgenes de los caminos á menos distancia que la de treinta varas de estos. Los contraventores incurrirán en la multa de 50 á 200 reales, además de subsanar el perjuicio causado. Art. 3.º Los labradores que al tiempo de cultivar las heredades inmediatas á los caminos, y los pastores y ganaderos que con sus ganados dejaren caer en los paseos y cunetas de aquellos, tierra ó cualquier cosa que impida el libre curso de las aguas, estarán obligados á su limpieza y reparacion. Art. 4.º Los dueños de las heredades lindantes en los caminos, no podrán impedir el libre curso de las aguas que proviniesen de aquellos, haciendo zanjas, calzadas, ó levantando el terreno de dichas heredades.

Ley de ayuntamientos de 8 de enero de 1845.

Art. 80. Por medio de acuerdos, conformándose con las leyes y reglamentos, arreglan los ayuntamientos..... 2.º El disfrute de los pastos, aguas y demas aprovechamientos comunes, donde no haya régimen especial competentemente autorizado.....

Ley de consejos provinciales de 2 de abril de 1845.

Art. 8.º Los consejos provinciales actúan como tribunales en los asuntos administrativos: bajo tal concepto oirán y fallarán cuando pasen á ser contenciosas las cuestiones relativas..... 8.º Al curso, navegacion, flote de los rios y canales, obras hechas en sus cauces y márgenes, y primera distribucion de sus aguas para riegos y otros usos.

Real orden de 14 de marzo de 1846.

1.ª disposicion. Será necesario una autorizacion real, previa la instruccion de expediente, para permitir en lo sucesivo el establecimiento de alguna empresa que tenga por objeto, ó pueda hallarse en relacion inmediata: 1.º, con la navegacion de los rios ó su habilitacion para conducir á flote balsas ó almadías; 2.º, con el curso y régimen de los mismos rios, sean ó no navegables y flotables; 3.º, con el uso, aprovechamiento y distribucion de las aguas; 4.º, con la construccion de toda clase de obras nuevas en los mismos rios, incluyendo los puentes de todos ellos.

2.ª Los empresarios ó autores del proyecto acudirán al jefe político, manifestando el objeto de las obras ó del establecimiento que promuevan, espresando el tiempo en que quisiesen realizar su pensamiento, y suministrando los datos y noticias por donde se venga en conocimiento de las principales circunstancias que tuviese el proyecto con relacion á los objetos mencionados.

3.ª Será obligacion de los mismos autores ó em-

presarios presentar, durante la instrucción del expediente, las relaciones y memorias facultativas, así como los planos y perfiles que sean necesarios para la inteligencia y comprobación de los puntos, sobre los cuales se presume ó funde alguna oposición por razón de perjuicios públicos ó particulares que el proyecto hubiere de ocasionar al tiempo ó después de su ejecución.

4.^a Los jefes políticos, reconocida la instancia y declarando en buena forma los documentos expresados, dispondrán que se dé publicidad al proyecto por medio del *Boletín Oficial*, señalando un término breve, que no pasará de treinta días, para que los particulares ó empresario á quienes interese el asunto puedan tomar conocimiento en la secretaría del gobierno político. Iguales anuncios deberán fijarse en los parajes acostumbrados del pueblo ó pueblos á que se estiende el proyecto.

5.^a De las declaraciones que hagan los que se creyesen perjudicados, se dará conocimiento al autor del proyecto ó empresario, para que esponga en su razón lo que estime conveniente.

6.^a Llenada la formalidad anterior, se pasará el expediente al ingeniero de la provincia, para que arreglándose al espíritu de la disposición 4.^a informe lo que se le ofrezca y parezca; y si para evacuarlo con pleno conocimiento y fijar su dictámen necesitase nuevos datos ó juzgase indispensable verificarlos sobre el terreno, pasará á reconocerlo.

7.^a El ingeniero redactará su informe haciendo una exposición clara y sucinta de los puntos de hecho que hubiesen motivado las oposiciones ó reparos puestos al proyecto, y lo terminará enunciando las obligaciones y cláusulas particulares bajo las cuales podrá autorizarse su ejecución.

8.^a En tal estado oírá el jefe político al consejo provincial, sometiendo al efecto á su exámen el expediente, y lo remitirá después al ministerio de la gobernación de la península, consignando su dictámen, para que con presencia de todo y sin perjuicio de los derechos de propiedad se proponga á S. M. la resolución que corresponda.

9.^a Cuando los proyectos de esta clase tengan por objeto el establecimiento de nuevos riegos, deberá instruirse un expediente en igual forma en las provincias por donde aguas abajo atraviere el rio que ha de suministrarlas, ó el de quien fuere afluente inmediato.

Real orden dirigida al jefe político de Barcelona en 21 de febrero de 1847.

Visto el expediente promovido por la junta directiva de la acequia Condal, reclamando contra una providencia de ese gobierno político de 10 de octubre último, por la cual decretó que se colocase un canal ó caño de madera en la parte superior del cauce de dicha acequia, para dar salida á las aguas sobrantes de

la fábrica de hilados, que la sociedad *La Española* ha construido en el término de Provencals, cuya medida fué dictada con el carácter de interina á solicitud de esta empresa, y sostenida con consulta del consejo de administración de la provincia:

Considerando: 1.^o que la referida providencia impone á los dueños de la acequia una servidumbre que coarta sus derechos de propiedad, puesto que con arreglo á nuestras leyes la que se tiene sobre el suelo se entiende también indefinidamente al espacio que está encima:

2.^o Que la administración carece de facultades para imponer una servidumbre á favor de un particular en propiedad ajena:

3.^o Que solo al propietario de la acequia corresponde imponer sobre la misma la mencionada servidumbre, si le conviene, y lo permiten los pactos que tenga con los regantes:

4.^o Que aun en estos supuestos podría la administración impedir el establecimiento de aquella por consideración á la salubridad pública, si resultare cierto, como se dice, que por las infiltraciones se vienen las aguas de la acequia que usan para beber los habitantes de los fuertes inmediatos y los ganados del país; la Reina (Q. D. G.), ha tenido á bien desaprobar la referida determinación de 10 de octubre último, dictada por uno de los antecesores de V. S., publicándose esta disposición en la *Gaceta* y en el *Boletín oficial* del ministerio, para que sirva de precedente en casos análogos.

Real decreto de 27 de octubre de 1848.

En vista de las razones que, de acuerdo con la comisión de códigos, me ha espuesto mi ministro de gracia y justicia, vengo en declarar, que ni por el nuevo código penal, ni por la ley provisional dada para su ejecución, se entienden suprimidos los juzgados privados de riego de Valencia, Murcia y cualesquier otros puntos donde se hallan establecidos ó se establecieren, los cuales deberán continuar como hasta aquí limitados á la policía de las aguas, y al conocimiento de las cuestiones de hecho entre los inmediatamente interesados en el riego, conforme al art. 7.^o del real decreto de 10 de junio del año próximo pasado; debiendo observarse en las ordenanzas y reglamentos que se publicaren en lo sucesivo lo dispuesto sobre el particular en el art. 493 del código penal.

Instrucción de 10 de octubre de 1843 para promover y ejecutar las obras públicas.

Art. 4.^o Para los efectos de esta instrucción, se consideran como obras públicas los caminos de todas clases, los canales de navegación, de riego y de desagüe, los puertos de mar, los faros y el desecamiento de lagunas y terrenos pantanosos en que se interesen

uno ó mas pueblos, la navegacion de los rios y cualesquiera otras construcciones que se ejecuten para satisfacer objetos de necesidad ó conveniencia general.

NOTA. No la insertamos íntegra por su mucha extension, pero es muy importante en la materia; hoy es desde donde arranca nuestra legislacion en esta parte.

Real orden de 14 de marzo de 1846, dictando reglas para el establecimiento de nuevos riegos, fábricas y otras empresas agrícolas é industriales para el aprovechamiento de las aguas de los rios.

En vista de las dificultades que suelen presentarse al establecimiento de nuevos riegos, fábricas y otras empresas agrícolas é industriales en que se trata de aprovechar de diversos modos las aguas de los rios; y en atencion á las causas que motivan por lo comun la instruccion de expedientes gubernativos y judiciales sobre estos asuntos, á la alarma en que suelen poner tales empresas á los riberiegos y á la poca seguridad con que pueden intentarlas los especuladores, retraidos por el temor de verse envueltos en pleitos dispendiosos, se ha servido S. M. resolver, en tanto que, oido el consejo real, se establece un reglamento de administracion pública conforme á la legislacion del reino y á las necesidades de la época, que se observen las reglas siguientes:

1.^a Será necesaria una autorizacion real, prévia la instruccion de expediente para permitir en lo sucesivo el establecimiento de cualquiera empresa de interes privado que tenga por objeto ó pueda hallarse en relacion inmediata: primero, con la navegacion de los rios á su habilitacion para conducir á flote, balsas ó almadías: segundo, con el curso y régimen de los mismos rios, sean ó no navegables ó flotables: tercero, con el uso, aprovechamiento y distribucion de sus aguas: cuarto, con la construccion de toda clase de obras nuevas en los mismos rios, incluyendo los puentes de todas clases.

2.^a Los empresarios ó autores del proyecto acudirán al jefe político, manifestando el objeto de las obras ó del establecimiento que promuevan, expresando el paraje en que quieren realizar su pensamiento, y suministrando los datos ó noticias por donde se venga en conocimiento de las principales circunstancias que tuviera el proyecto con relacion á los objetos ya mencionados.

3.^a Será obligacion de los mismos autores ó empresarios presentar, durante la instruccion del expediente, las relaciones y memorias facultativas, asi como los planos y perfiles que sean necesarios para la inteligencia y comprobacion de los puntos sobre los cuales se presuma ó funde alguna oposicion por razon de perjuicios públicos ó particulares que el proyecto hubiere de ocasionar al tiempo ó despues de su ejecucion.

4.^a Siendo el objeto de los expedientes que han de instruirse conciliar los intereses de la industria con el ejercicio de los derechos de propiedad, y la conveniencia del Estado, los jefes políticos, reconocida la instancia, y hallando en buena forma los documentos expresados, dispondrán que se dé publicidad al proyecto por medio del *Boletín Oficial*, señalando un término que no pasará de treinta dias, para que los particulares ó corporaciones á quienes interese el asunto puedan tomar conocimiento en la secretaria del gobierno político. Iguales anuncios deberán fijarse en los parajes acostumbrados del pueblo ó pueblos á que se estienda el proyecto.

5.^a De las reclamaciones que hagan los que se creyeren perjudicados, se dará conocimiento al autor del proyecto ó empresario para que esponga en su razon lo que estime conveniente.

6.^a Llenada la formalidad anterior, se pasará el expediente al ingeniero de la provincia, para que, arreglándose al espíritu de la disposicion 4.^a, informe lo que se le ofrezca y parezca; y si para evacuarlo con pleno conocimiento y fundar su dictámen necesitase nuevos datos ó juzgase indispensable verificarlos sobre el terreno, pasará á reconocerlo.

7.^a El ingeniero redactará su informe haciendo una exposicion clara y sucinta de los puntos de hecho que hubieren motivado las oposiciones ó reparos puestos al proyecto, y lo terminará anunciando las obligaciones y cláusulas particulares, bajo las cuales podrá autorizarse su ejecucion.

8.^a En tal estado, oirá el jefe político al consejo provincial, sometiendo al efecto á su exámen el expediente, y lo remitirá despues al ministerio de la gobernacion de la península, consignando su dictámen, para que con presencia de todo, y sin perjuicio de los derechos de propiedad, se proponga á S. M. la resolucion que corresponda.

9.^a Cuando los proyectos de esta clase tengan por objeto el establecimiento de nuevos riegos, deberá instruirse un expediente en igual forma en las provincias por donde aguas abajo atraviere el rio que ha de suministrarlas, ó el de quien fuere afluente inmediato.

Real decreto de 4 de abril de 1849, autorizando definitivamente á D. Juan Canadell, D. Juan Clarós de Ferrant, D. Joaquin Puig, D. José Castells y D. Antonio Monmani, para abrir por su cuenta un canal de riego en la ribera del Llobregat.

Instruido por todos sus trámites el expediente para la construccion de un canal de riego á la derecha del Llobregat, proyectado por D. Juan Canadell y consocios; vistos los planos y memoria facultativa; oidas las reclamaciones de los pueblos interesados, el dictámen de los ingenieros del distrito, el del jefe político

y diputacion provincial de Barcelona; los de la junta consultiva de caminos y canales, la direccion general de obras públicas y la de agricultura; conformándose con lo que me ha propuesto mi ministro de comercio, instruccion y obras públicas, he venido en decretar lo siguiente:

1.º Declaro á favor de D. Juan Canadell, D. Juan Clarós de Ferrant, D. Joaquin Puig, D. Jose Castells y D. Antonio Monmaní, la real autorizacion definitiva, que con el carácter de provisional se les confirió por mi real orden de 14 de marzo de 1846, para abrir por su cuenta un canal de riego en la ribera derecha del rio Llobregat, desde las inmediaciones del puente de Molins del Rey, hasta la ribera Roja.

2.º Los riegos del canal se limitarán por ahora á los pueblos de San Vicente dels Horts, Santa Coloma, Prat y San Boy, no pudiendo estenderse á Viladecans ni otros pueblos, sin que sus propietarios convengan y pidan el disfrute de aquel beneficio.

3.º Dignándome aceptar la dedicatoria que de la obra me hacen los autores, se denominará este, *Canal de Isa' el II*, siéndome muy grato que el recuerdo de mi nombre se perpetúe con los beneficios que aquella ha de dispensar al pais.

4.º Declaro la obra de utilidad pública, para los efectos prevenidos en la ley de enajenacion forzosa de 17 de julio de 1836. La espropiacion de los terrenos que comprende el trazado de los planos, se hará con arreglo á la misma.

5.º Con objeto de no dificultar para en adelante otras concesiones, mediante esta real autorizacion, solo podrá tomar del rio la empresa para regar hasta seis mil mojadadas de tierra, la cantidad de 138 pies cúbicos de agua por segundo, que segun los cálculos de los ingenieros resultan necesarios al efecto, sin que se admita reclamacion de aumento, por pérdidas causadas por evaporacion ó filtraciones, ni por otro motivo alguno, porque ya han sido computadas al fijar aquel cálculo. Para componerlos se tendrán en cuenta las aguas que por cualquier concepto se encuentren en el tránsito del canal, á fin de rebajar su importe de los referidos 138 pies cúbicos por segundo, en que consiste la concesion.

6.º Los riegos que se establezcan con la cantidad de agua de la concesion presente, no podrán esceder de las mencionadas seis mil mojadadas de tierra. La estension del riego á otros terrenos podrá ser objeto de nueva concesion.

7.º La ejecucion de la obra, bajo la vigilancia del jefe político de la provincia, y la inspeccion y responsabilidad del ingeniero de la misma, será por cuenta de la empresa, con arreglo al proyecto y planos aprobados á las presentes disposiciones; pero con entera libertad en cuanto al sistema que para efectuarla convenga mejor á sus intereses. A cargo de la misma estará en lo sucesivo costear el servicio del canal con

las reparaciones y mejoras que sean necesarias, manteniéndole en perfecto estado de conservacion. En cambio le pertenecerán en plena y perpétua propiedad, todas las obras que se ejecuten y los aprovechamientos que por cualquier concepto se obtengan.

8.º Será por tanto propiedad de la misma, la fuerza motriz de los saltos de agua que se proporcionen en el canal y en las acequias, teniendo la facultad de aprovecharla por sí, arrendarla ó enajenarla en todo ó en parte, pero advirtiéndole que, como el riego es el objeto principal del canal, el servicio de aquellos se interrumpirá totalmente siempre que el riego lo reclame.

9.º Los propietarios podrán ceder, ó enajenar temporalmente ó á perpetuidad, el todo ó parte de los derechos y propiedades que tengan en el canal y sus pertenencias, dando conocimiento á la autoridad superior administrativa de la provincia para los efectos que convengan.

10. La adquisicion de riegos será voluntaria por parte de los dueños de las tierras, pero una vez convenidos con la empresa, y salvo lo que hubieren pactado, no podrán separarse del concierto sino pasados tres años.

11. La distribucion de las aguas se hará en justa proporcion á los terrenos que tengan derecho al riego, sin que por ningun titulo ni pretexto pueda darse preferencia á unos sobre otros, aun cuando el propietario sea interesado en la empresa. Los regantes de cada acequia se constituirán en sindicato, con arreglo á las bases y reglamentos aprobados para estos cuerpos.

12. En tanto que para los canales de riego se fija una unidad de medida por el sistema de módulos, en virtud de la cual, y fijándose un precio á la referida unidad, paguen los regantes la que tomen, satisfarán estos un cánon por mojadada de tierra, en virtud del cual recibirán toda el agua que necesiten, segun la clase de cultivo á que dediquen sus tierras. Para determinar este riego se dividirán los terrenos regables en cuatro clases, debiendo satisfacer las de primera calidad, un cánon máximo de 100 reales, 80 los de segunda, 40 los de tercera y 30 los de cuarta. La clasificacion se hará por concierto entre la empresa y los regantes, y en caso de no avenimiento, por el jefe político, oyendo al consejo provincial, prévia audiencia de las partes, y con informe de la junta de agricultura. El precio será convencional en caso de avenimiento, pero dentro de los limites espresados para cada calidad de terrenos. Mas si por no haberle, hubiese de conocer el jefe político en los términos que quedan espuestos, clasificado el terreno, los precios serán los de la precedente tarifa.

13. En atencion á que las aguas de los rios son públicas, y no susceptibles de propiedad privada, sino en cuanto al uso, y que este por lo que respecta á los

riegos y aplicaciones industriales, corresponde á los riberiegos, siendo en aquel concepto una servidumbre natural de las tierras; teniendo finalmente en consideracion que el Estado es quien cede gratuitamente á los que construyen el *Canal de Isabel II*, y en virtud de este título el agua para que concedan los riegos, como él mismo podria verificarlo, declaro:

1.º El derecho de dar agua para los riegos, no se puede dividir de la propiedad del canal, ni por tanto enajenarse ambos separadamente.

2.º Tampoco puede adquirirse el agua con separacion de la tierra, trasmitiéndose siempre con esta el derecho á los riegos.

3.º Es irredimible el cánon de los riegos, ya por los motivos espuestos, ya con objeto de que los propietarios del canal ofrezcan á los regantes la conveniente garantía.

4. La inspeccion del canal estará siempre á cargo del ingeniero de la provincia, sin perjuicio de la direccion facultativa que convenga á la empresa. En cuanto á aquella, y al servicio del mismo, se sujetará á los reglamentos y disposiciones especiales que se hallen vigentes, ó se establecieren para la conservacion de las obras públicas. Los empleados y guardas del canal podrán usar, con aprobacion del jefe político, el distintivo que corresponde á los de empresas de esta clase.

15. La empresa, sopena de caducidad de la concesion, quedando á beneficio del Estado los planos y trabajos hechos hasta ahora, estará obligada á principiar las obras antes de cumplir un año desde esta concesion definitiva, y á darlas concluidas en los tres siguientes.

16. Si una vez principiadas las obras, por causas de fuerza mayor, y no por culpa ó negligencia de los empresarios, se interrumpieren los trabajos por algu tiempo, se aumentará el plazo prefijado para la conclusion de todas las obras por un término igual á la supresion procedente de las mencionadas causas.

17. En el caso de que la empresa no concluyere el canal en el término estipulado, ó no diere á los trabajos el impulso necesario para que al concluir el año y medio se halle terminada mas de la mitad de la línea, ó faltare al cumplimiento de cualquiera de las obligaciones bajo las cuales se le hace la concesion, caducará esta. Mi gobierno proveerá á la continuacion de los trabajos por medio de una nueva concesion cuyas bases serán las condiciones con que se hubiere hecho la primitiva, y la tasacion de las obras ya ejecutadas, materiales acopiados, terrenos comprados, y demas objetos que pertenezcan á la empresa.

18. La concesion en este caso se hará á favor del nuevo licitador, que ofrezca mayor cantidad por los objetos comprendidos en la tasacion, aunque la oferta no cubra su total importe, con tal que no baje de las dos terceras partes. La nueva empresa entregará á la

primitiva el valor que se obtuviere de los objetos mencionados.

19. Si abierta la licitacion no se presentare positor, se renovará bajo las mismas condiciones despues de pasados seis meses; y si tampoco se presentaren licitadores, el empresario quedará definitivamente privado de todos los derechos de la presente concesion. En el caso de que mi gobierno continuáre por su cuenta el canal, pagará á la empresa la mitad del valor de la tasacion de que se habla en el artículo anterior. Las disposiciones de los artículos 17 y 18 no serán aplicables á los casos en que la paralización de los trabajos sea ocasionada por causas de fuerza mayor que el empresario no pueda evitar.

20. Se declara caducada la concesion hecha en 25 de mayo de 1818 del canal de la derecha del Llobregat, llamado de San Baudilio ó San Boy y el Prat, en virtud del abandono que de ella ha hecho la empresa concesionaria.

21. Mi gobierno presentará á las córtes un proyecto de ley, solicitando para los capitales invertidos en el *Canal de Isabel II*, y para los productos de su regadío, la exencion de toda contribucion, pidiéndose ademas que el pago de contribuciones por las tierras que con él se rieguen, en los diez años que sigan á la conclusion de las obras, sea el mismo que si se cultivasen de secano; y que los establecimientos industriales que se creen á beneficio de la fuerza motriz de sus aguas, paguen solo durante los mismos diez años la mitad de la cuota de contribuciones, que segun su clase les corresponda.

22. Finalmente, la empresa del *Canal de Isabel II*, si se constituyere en sociedad anónima, habrá de solicitar la autorizacion correspondiente, por los trámites y con las circunstancias que marcan la ley de 28 de enero de 1848, y el reglamento de 17 de febrero del propio año, que tratan de las mismas.

LEY DE 24 DE JUNIO DE 1849, DICTANDO REGLAS SOBRE CANALES, ACEQUIAS, BRAZALES, ACUEDUCTOS, Y DEMAS OBRAS DE RIEGO.

CAPÍTULO I.

Exencion de tributos á los nuevos riegos y artefactos.

Artículo 1.º Se declaran exentos de toda contribucion, durante los diez primeros años despues de concluidas las obras, las rentas de los capitales que se invierten en la construccion de canales, acequias, brazales y demas obras de riego en que se haga uso de aguas públicas para regar terrenos propios ó ajenos, con tal que á la construccion de dichas obras haya precedido concesion real, prévios los trámites que establezcan los reglamentos de administracion pública.

Art. 2.º Por las tierras que se rieguen con las aguas que se obtengan por medio de las obras espre-

sadas en el artículo anterior, se pagará durante los diez primeros años la misma contribucion que antes de ponerse en riego.

Art. 3.º Los que por medio de pozos artesianos ó comunes, minas ú otras obras, alumbren, aumenten ó aprovechen aguas de propiedad privada, podrán aspirar á los beneficios dispensados en los artículos precedentes, y obtenerlos del gobierno, prévio espediente instruido en la forma que dispongan los reglamentos, y en proporcion al interes que de la obra reporte la agricultura, pero sin que esceda la concesion del término de los diez años.

Art. 4.º Los beneficios concedidos en el art. 2.º y 3.º, se entenderán sin perjuicio de los que se dispensan en la base 3.ª de la ley de 23 de mayo de 1843, inserta en el art. 4.º del real decreto de la misma fecha.

Art. 5.º Por los establecimientos industriales en que se empleen como fuerza motriz las aguas procedentes de las obras espresadas en los artículos anteriores, solo se pagará de contribucion durante los diez primeros años, la mitad de la cuota que segun su clase les corresponda.

CAPÍTULO II.

De la servidumbre de acueducto ó paso de las aguas.

Art. 6.º El propietario que teniendo aguas de que pueda disponer, quiera aplicarlas al riego de terrenos que le pertenezcan, pero que no se hallen contiguos á ella; el que intento dar paso á las aguas sobrantes despues de haberlas aplicado á los riegos, y el que poseyendo un terreno inundado tenga necesidad para desecarlo de dar salida á las aguas, podrán reclamar la servidumbre de acueducto, ya por acequia descubierta, ya por cañeria cerrada al traves de los predios ajenos, intermedios ó inferiores. Si los dueños de estos la resistieren, podrá el reclamante acudir al gobierno solicitando el permiso, y el gobierno, segun lo exija el interes colectivo de la agricultura, conciliado con el respeto á la propiedad, lo concederá ó negará prévio espediente instruido por el jefe político, en la forma que prevengan los reglamentos, con audiencia del dueño ó dueños del terreno, y del ayuntamiento respectivo. No podrá concederse el permiso para establecer dicha servidumbre en los edificios, jardines, huertos y terrenos cercados, unidos á las habitaciones, que al tiempo de hacerse la solicitud se hallasen destinados á estos usos.

Art. 7.º En la servidumbre forzosa de acueducto, la construccion y reparacion de las obras, son de cargo esclusivo del predio dominante.

Art. 8.º Al establecimiento de la servidumbre de acueducto precederá necesariamente el pago al dueño del predio sirviente, del valor en que estimen los da-

ños y el perjuicio permanente que ha de ocasionarle la misma servidumbre, con mas el 3 por 100. En defecto de avenencia de las partes sobre el importe de la indemnizacion, se fijará en la forma y ante los tribunales que para el caso de enajenacion forzosa determina la ley de 17 de julio de 1836.

Art. 9.º La indemnizacion de los daños y perjuicios que se causen temporalmente con motivo de las obras necesarias para el establecimiento ó conservacion de la servidumbre de acueducto, se fijará, en caso de no avenirse las partes, en la forma y ante los tribunales designados en el artículo anterior. En esta indemnizacion no tendrá lugar el aumento del 3 por 100 sobre el importe de los daños y perjuicios.

Por tanto: mandamos á los tribunales, justicias, jefes, gobernadores y demas autoridades, asi civiles, como militares y eclesiásticas, de cualquiera clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Real orden de 24 de junio, resolviendo que los que aspiren á obtener los beneficios de la nueva ley que exime de contribuciones á los capitales invertidos en obras de riego y acueductos, se atengan al reglamento de 10 de octubre de 1843, ó á la circular de 14 de marzo de 1846, segun la calidad de las obras que emprendan.

Ilmo. Sr.: S. M. la reina (Q. D. G.), al ordenar por real decreto de este dia la publicacion y observancia de la ley sobre exencion de contribuciones á los capitales invertidos en obras de riego y artefactos, y sobre establecimiento de la servidumbre legal de acueducto ó paso de las aguas, se ha dignado disponer, que interin se forman y publican los reglamentos de administracion pública convenientes para el perfecto cumplimiento de la nueva ley, los que aspiren á obtener sus beneficios se atengan, segun la calidad de las obras que emprendan, al reglamento para la ejecucion de obras públicas aprobado por S. M. en 10 de octubre de 1843, ó á la circular de 14 de marzo de 1846 para el establecimiento de nuevos riegos y artefactos, utilizando para ello aguas públicas.

Real decreto de 18 de junio de 1851 para proceder á la ejecucion de las obras necesarias para abastecer á Madrid de aguas saludables, por medio de un canal derivado del río Lozoya, que se denominará Canal de Isabel II.

Persuadida de la urgente necesidad de proveer á la poblacion de Madrid, que me es tan cara como lo fué á mis augustos predecesores, del agua suficiente para los usos ordinarios de la vida y para los de la industria, hasta donde fuere posible, y conformándome con lo que de acuerdo con mi consejo de ministros me ha

propuesto su presidente, vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Mi gobierno procederá directamente á la ejecucion de las obras necesarias para abastecer á Madrid de aguas saludables, por medio de un canal derivado del rio Lozoya, que se denominará *Canal de Isabel II*, admitiendo la participacion del ayuntamiento y de los particulares, en los términos que se determinarán en este decreto.

Art. 2.º A fin de subvenir al gasto de 80 millones de reales vellon en que se calculan próximamente las obras para la traída á Madrid de 10,000 rs. fontaneros de agua por lo menos, el gobierno hará uso de los medios siguientes:

1.º La cantidad de dos millones de reales vellon, que por este año tendré á bien conceder al ministerio de hacienda un crédito extraordinario con arreglo á la ley de contabilidad y las demas sumas que anualmente se comprendan y aprueben en el presupuesto general del Estado, á reintegrar en los términos que en el art. 9.º se designarán.

Estas cantidades servirán para el pago de los intereses de las anticipaciones voluntarias que se hagan, á reintegrar en dinero; pudiendo aplicarse en la parte necesaria á la ejecucion de las mismas obras.

2.º La suscripcion voluntaria á que se ha prestado el ayuntamiento de Madrid por la cantidad de 16 millones de reales vellon, valor de 2000 reales fontaneros de agua, para satisfacer las necesidades comunes del vecindario, al precio cada real fontanero de agua de 8000 rs. vn.

3.º El producto de una suscripcion igualmente voluntaria que abrirá el gobierno á condicion de reintegrar su importe, concluidas que sean las obras, en reales de agua al precio indicado, ó en efectivo, con el interes en este último caso de 6 por 100 anual, á voluntad de los suscritores.

Art. 3.º Para la administracion de las obras habrá:

Un consejo de administracion.

Un director facultativo y económico de las obras, elegidos por el gobierno á propuesta en terna del consejo de administracion.

El consejo de administracion se compondrá:

De tres comisarios nombrados por el gobierno, de los cuales uno será presidente del consejo.

Del alcalde-corregidor y dos individuos del ayuntamiento de Madrid.

Del director facultativo y económico de las obras.

De tres suscritores voluntarios elegidos por los mismos suscritores, y de un prestamista, si los hubiere, designado por los de su clase.

De un secretario elegido por el consejo, y retribuido con los fondos de la empresa.

Art. 4.º Los comisarios que el gobierno nombre, en union con el alcalde-corregidor y los dos indivi-

duos que el ayuntamiento elija, se reunirán desde luego bajo la presidencia del comisario á quien el gobierno confiera este cargo, y formando consejo de administracion elegirán un secretario interino entre los individuos del consejo, y procederán á formalizar la terna, que ha de elevarse inmediatamente al gobierno para que elija, entre los ingenieros propuestos, el director facultativo y económico de las obras. Constituido así el consejo, dará principio á sus trabajos.

Art. 5.º Cuando la suma de las suscripciones voluntarias ascienda á dos millones de reales vellon, los que sean suscritores por 10 rs. á lo menos de agua, nombrarán nueve de entre los mismos, tres de los cuales, por el orden de prioridad de eleccion, serán los representantes en el consejo, y los otros seis suplentes por el mismo orden.

Art. 6.º Tan luego como se halle completo el consejo de administracion, se procederá á la eleccion de secretario permanente, cuya dotacion se propondrá al gobierno.

Art. 7.º Los fondos se depositarán en el banco español de San Fernando, y la entrada y salida se combinarán de modo que se observe la mas estricta economía en los gastos.

Art. 8.º Concluidas las obras, lo cual se habrá de verificar necesariamente en el término de cuatro años, y distribuidas las aguas, el gobierno procederá á la formacion de un sindicato en que estén representados el interes del Estado, los de la villa de Madrid y los de los propietarios de aguas, cuyo sindicato tendrá á su cargo el proporcional repartimiento de los gastos entre los que disfruten los beneficios, la conservacion de las obras y la distribucion de las aguas.

Art. 9.º Con el producto total de las aguas se reintegrará al tesoro público de los fondos que hubiere adelantado y de sus intereses, y se amortizarán los capitales que se hubieren recibido á préstamo con intereses.

Art. 10. Se entenderá por beneficios en la ejecucion de esta obra, el ahorro que se obtenga en el gasto sobre los 80 millones en que se calcula, y el aumento de aguas sobre los 10,000 reales fontaneros que se presupone como mínimo de las que se han de traer necesariamente.

Art. 11. Los beneficios se distribuirán del modo siguiente: 50 por 100 al sindicato, para menos repartir en los gastos de administracion y sucesiva conservacion de las obras; 25 por 100 como premio de los capitales empleados en la obra entre todos los concurrentes, incluso el ayuntamiento.

El gobierno, oyendo al consejo real, y teniendo en consideracion el total importe de los beneficios, destinará del 25 por 100 restante para recompensar los servicios del consejo de administracion y de los ingenieros que hubieren dirigido las obras, la parte que estime conveniente, no bajando del 10 por 100.

La distribución entre dichos interesados se hará también por el gobierno á propuesta del mismo consejo de administración, teniendo presente el celo y la importancia de los trabajos de cada individuo.

La cantidad que sobrare se aplicará, en su caso por iguales partes, á los objetos expresados en los dos párrafos anteriores.

Art. 12. En el caso de que no puedan reunirse sumas bastantes para llevar á cabo las obras por los medios indicados, el gobierno presentará á las córtes un proyecto de ley para que se imponga á calidad de reintegro, á los propietarios de casas de Madrid, un tanto por 100 sobre sus rentas.

Art. 13. No se exigirá indemnización por los terrenos que ocupen las obras y sus accesorios, si pertenecen aquellos á la villa de Madrid ó al Estado. En este último caso se propondrá á las córtes la competente autorización.

Art. 14. Reglamentos especiales que el gobierno formará inmediatamente, proveerán á la mas pronta y cumplida ejecución de este decreto, de forma que tengan principio las obras dentro del término de dos meses.

Art. 15. El presidente de mi consejo de ministros, ministro de hacienda, respecto de la recaudación, distribución y cuenta y razón de los fondos de esta empresa; el de la gobernación, por lo respectivo á la autorización del ayuntamiento, para disponer de fondos municipales, y con arreglo á las leyes, y el de comercio, instrucción y obras públicas en cuanto á la parte facultativa ó inspección de las obras, quedan encargados de la ejecución del presente decreto.

Ultimamente ha publicado la Gaceta la siguiente real orden, la mas reciente sobre esta materia.

FOMENTO.—«Excmo. Sr.: Visto el espediente instruido á instancia de D. Narciso Pascual Colomer, don Serapio Aravaca, D. Pablo Aguilera y Cabañillas, y D. José Mariano de Velasco, en solicitud de real autorización para construir con las aguas del rio Guadalquivir un canal de riego, estableciendo al efecto una presa en el salto de los Escuderos, término de Rus, provincia de Jaen, hasta desaguar por dos ramales en el Guadalquivir, los cuales han de partir desde la confrontación de la Puente-quebrada, el uno á la derecha y el otro á la izquierda, beneficiando con riegos 8,500 fanegas de tierra del marco de Castilla:

Vistos los oportunos espedientes instruidos en la misma provincia y en las de Córdoba y Sevilla:

Vistas las oposiciones deducidas en aquellos, y las que últimamente han presentado respectivamente don José María Palacio, comisario régio de agricultura, esponiendo que de hacerse dos ramales se imposibilitará la exportación de las maderas de Segura:

Vista la exposición del marques del Salar, y en su

nombre y representación D. José Agapito Real Rodriguez, en solicitud de que no se permitan estas obras sin que préviamente se le indemnice de los daños que pretende sufrirán un molino harinero y un batan de paños de su propiedad, situados en la ribera del Guadalquivir, en el pueblo de Villa del Rio:

Vistos los planos, memoria, presupuestos y demas documentos presentados:

Vistos los informes de los ingenieros y jefes del distrito de las respectivas provincias:

Oidas la dirección general de obras públicas y la junta consultiva de caminos, canales y puertos:

Considerando que en esta consulta se ha tenido á la vista la real orden de 14 de diciembre de 1854, en que se les encargó informasen acerca de si la concesión de las aguas del rio Guadalquivir, como afluente del Guadalquivir, afectará el caudal de este de modo que pueda ser un obstáculo para hacerle navegable, asi como que tuviesen en cuenta si se lastimaban derechos é intereses anteriores de otros regantes é industriales:

Considerando, respecto á la reclamación del marques del Salar, que no está de modo alguno conocido ni demostrado el perjuicio, sin lo cual no es dable decidir si por él se debe indemnización, ni determinarla:

Considerando que el transporte de maderas queda asegurado mediante la adopción de los medios facultativos que propone la citada junta: S. M. la Reina (Q. D. G.) se ha dignado otorgar á los expresados don Narciso Pascual Colomer y demas consocios la real autorización y concesión definitiva que solicitan; pero con sujeción á las condiciones siguientes:

1.^a Las obras se han de ejecutar con arreglo á los planos y memoria presentados, bajo la vigilancia y responsabilidad facultativa del ingeniero de la provincia, y del jefe del distrito en su caso y lugar respectivos, á cuyo efecto se servirá V. E. rubricar aquellos y devolverlos al gobernador de la provincia.

2.^a Habiendo de servir para el tránsito el acueducto sifon de Puente-quebrada, y siendo de temer los efectos de la vibración en los tubos y las frecuentes descomposiciones, habrá de construirse con piedra la reparación que se proyecta hacer con madera en la citada puente. El depósito que se propone sea de cantería, podrá ser de argamasa apisonada, con un revestimiento impermeable, si así conviniere mas á la empresa:

3.^a Las compuertas de los acueductos no quedarán al descubierto, y para su manejo, en vez de las roscas y cables, se usará una barra dentada con *crik*, vulgarmente *gato*.

4.^a Haciéndose por este rio el transporte de maderas, en el portillo de desagüe de la presa, se dispondrá lo conveniente para que en el tiempo destinado á las mondas no quede interrumpido el servicio.

5.^a Las obras de reparación y conservación del ca-

nal y acequias, estarán á cargo y serán siempre de cuenta de los concesionarios.

Para el régimen y administracion de los riegos, se establecerán tres sindicatos, uno entre los interesados en los del tronco del canal, y los otros dos para cada uno de los brazales.

El gobernador de la provincia, oyendo por su orden á la junta general y al consejo provincial, formará el reglamento para los mismos, sirviendo de base el dictado por S. M. para los del canal Imperial, inserto en la pág. 101, tom. VII del *Boletín oficial* del ministerio de comercio, instruccion y obras públicas, y añadiendo las modificaciones necesarias para adaptarle las circunstancias de la localidad. Estos proyectos los elevará á S. M. por conducto de este ministerio, para que sobre ellos recaiga la real aprobacion.

6.^a Para obtener la declaracion de utilidad pública, se dará vista del expediente á la diputacion provincial de Jaen, con cuyo requisito esencial, con arreglo á lo dispuesto en la ley de enajenacion por causa de aquella, dictada en 17 de julio de 1836, no se ha cumplido todavía.

7.^a Asimismo, en cuanto al cánón de 80 rs. vn. por fanega para el riego, informará el gobernador, oyendo á la junta de agricultura, á la diputacion y consejo de la provincia, con asistencia de los interesados ó sus representantes, si les conviniere, proponiendo la que deba autorizarse como máximum.

8.^a Serán fianza de la ejecucion de estas obras los planos y demas documentos presentados; de suerte que si por cualquier incidente que no fuere fuerza mayor dejasen estas de llevarse á cabo, quedarán aquellos de propiedad del Estado, en los términos qu establece la ley para la construccion del canal del Guadalquivir. Y á fin de que sea efectiva esta condicion, los planos que se devuelven para la construccion estarán bajo la custodia y responsabilidad del ingeniero de la provincia, pudiendo los interesados sacar cuantas copias les sean convenientes.

9.^a S. M. declara comprendido á este canal en los beneficios concedidos á esta clase de empresas por la ley de establecimiento del sistema tributario, y señaladamente por la de 24 de junio de 1848.

10.^a Esta real concesion se insertará en la *Gaceta* y en el *Boletín oficial* del ministerio, publicándose en el último la memoria que acompaña á los planos, y aun un perfil del plano general, si esto último conviniese á los interesados: siendo finalmente la voluntad de S. M. que se signifique su real agrado á los empresarios por el celo y constancia con que han promovido y llevado á término de ejecucion una obra que, consultando su particular interes, contribuye tan poderosamente al fomento de la riqueza pública, reservándose darles alguna otra muestra del real aprecio, en cuanto le hayan definitivamente realizado.

De real orden lo digo á V. E. para su conocimiento

y efectos consiguientes. Dios guarde á E. E. muchos años. San Ildefonso 17 de julio de 1852.—Reinoso.— Señor director general de agricultura, industria y comercio.

ARTÍCULOS DEL CÓDIGO PENAL.

Artículo 460. Incurrirán respectivamente en las penas de este capítulo los que causen estragos por medio de sumersion, ó varamiento de nave, inundacion, explosion de una mina ó máquina de vapor, y en general por la aplicacion de cualquier otro agente ó medio de destruccion tan poderoso como los espresados.

Art. 463. Son reos de daño y están sujetos á las penas de este capítulo, los que en la propiedad ajena causasen alguno que no se halle comprendido en el anterior.

Art. 476. El que aprovechando aguas de otro, ó distraiendo las de su curso, causase daño que no esceda de dos duros y no pase de veinte y cinco, será castigado con la multa del tanto al triplo del daño causado.

Art. 485. El que aprovechando aguas de otro ó distrayéndolas de su curso, causare daño que no esceda de dos duros; será castigado con una multa del tanto al duplo del daño causado.

Art. 488. En la aplicacion de las penas de los dos títulos anteriores, procederán los tribunales, segun su prudente arbitrio dentro de los límites de cada una, atendiendo á las circunstancias del caso.

Conviene tener presente que las disposiciones de estos artículos del Código penal, no corresponden en su aplicacion á los tribunales especiales de agua, los cuales solo pueden y deben conocer de las infracciones señaladas en sus ordenanzas, pues únicamente los tribunales comunes pueden conocer de los delitos y faltas, y de la imposicion de las penas arriba designadas.

SECCION UNDÉCIMA.

GOBIERNO SUPERIOR POLÍTICO DE LA PROVINCIA DE VALENCIA.

Seccion de fomento.

El Excmo. Sr. ministro de la gobernacion de la península con fecha 2 del corriente me dice lo que sigue:

«Con presencia del expediente instruido para arreglar y proveer lo conveniente al buen gobierno y direccion de la acequia real del Júcar, llamada antes de Alcira; atendiendo á las bases generales adoptadas por los comisionados de los pueblos regantes que han discutido el proyecto de ordenanzas para la misma acequia al tenor de lo dispuesto por diferentes reales órdenes y señaladamente por las de 24 de agosto de 1842, 20 de marzo de 1843 y 1.^o de mayo de 1844; y de-

seando poner un eficaz remedio á los abusos que de algun tiempo á esta parte se han cometido en perjuicio de una porcion considerable de interesados en la buena administracion de la acequia citada, S. M. se ha dignado aprobar para el gobierno de la misma las adjuntas ordenanzas, que son las mismas que se han propuesto, sin otra variacion que la de un artículo y la supresion de otros dos, sobre las cuales se reserva disponer oportunamente y por separado lo mas acertado; ordenando entretanto que V. S. cuide de que se observen y cumplan desde luego en todas sus partes. De real órden lo comunico á V. S. para su inteligencia y demas efectos consiguientes.»

ORDENANZAS PARA EL GOBIERNO Y DIRECCION DE LA ACEQUIA REAL DEL JÚCAR Y USO DE SUS AGUAS.

CAPITULO I.

Disposiciones generales.

Artículo 1.º Segun las reales órdenes de 9 de marzo y 2 de julio de 1844, la acequia real del Júcar se considera una sola en toda su estencion desde Antella hasta Albal, en cuanto concierne á su gobierno y administracion, y á la justa distribucion de sus aguas, sin que esta unidad pueda perjudicar á los derechos de ninguno de los interesados.

Art. 2.º Los pueblos que de aquella riegan son: Antella, Gabarda, Alcira, Benimuslen, Puchol, Alberique, Masalavés, Resalany (despoblado), Guadasuar, Alcudia y Montartal, Algemesí, Albalat de Pardines, Sollana con sus fronteras, Alginet, Benifayó de Espioca, Almusafes, Picasent, Silla con sus fronteras, Alcácer, Beniparrell y Albal con sus fronteras.

Art. 3.º El gobierno y direccion superior de la acequia está á cargo del jefe superior político de la provincia y de una junta nombrada por todos los pueblos regantes, por el Excmo. Sr. duque de Hajar ó su apoderado, ó por otro apoderado de los pueblos de Antella, Gabarda, Alcira, Benimuslen, Puchol, Alberique, Masalavés, Resalany (despoblado), Guadasuar, Alcudia y Montartal, Algemesí, Albalat de Pardines y Sollana. Esta junta la presidirá dicho señor jefe.

Art. 4.º Bajo la dependencia de la autoridad superior de la provincia y de la junta, y segun las atribuciones que á cada uno correspondan con arreglo á estas ordenanzas, habrá un acequero mayor, los caladores y guardas necesarios, un síndico, un sub-síndico, un depositario y un pagador.

Art. 5.º Las presentes ordenanzas se circunscriben al gobierno de la acequia desde Antella á Albal. Luego que el agua sale de su cauce, corresponde á los ayuntamientos de los pueblos respectivos su mas justa y cómoda distribucion segun lo establecido en el capítulo 11, bajo la inspeccion y vigilancia del señor

jefe político, é intervencion del Excmo. Sr. duque de Hajar en los pueblos que riegan de la parte de acequia que abrió por la aceptacion del privilegio del rey D. Martin.

Art. 6.º Los dos márgenes que forman los cajeros de la acequia son parte integrante de la misma; su anchura será señalada por la junta de gobierno de que se hablará despues, y el que introduzca ganados en ellos, corte cañas, tome otros efectos ó los distribuya de cualquier manera, queda sujeto á las penas que se le imponen en estas ordenanzas.

CAPITULO II.

De las atribuciones del señor jefe superior político.

Art. 7.º Corresponde al señor jefe superior político:

1.º Hacer cumplir las ordenanzas y los acuerdos de la junta general y de gobierno, y castigar su infraccion con arreglo á las facultades que le conceden las mismas y las leyes.

2.º Convocar junta general-estrordinaria cuando lo crea conveniente al bien y prosperidad de los regantes.

3.º Presidir las sesiones de las juntas ordinarias y extraordinarias, y cuando no pueda hacerlo por sí, delegar persona que haga sus veces que no esté interesada en el riego.

4.º Apremiar á los ayuntamientos y al Excmo. señor duque de Hajar al pago del cequiaje en los plazos que se demarquen.

5.º Suspender la ejecucion de los acuerdos de la junta que juzgare contrario á los intereses generales de la acequia.

6.º Nombrar el acequero mayor á propuesta en terna de la junta general.

7.º Cuando por la junta se acuerde la construccion de alguna obra y sacar su coste á pública subasta, le corresponde la aprobacion del remate que se hará ante el acequero mayor, y el reconocimiento y aprobacion de la obra despues de ejecutada.

8.º Conceder ó negar el paso de maderadas por el azud, oyendo antes al acequero mayor, y prévia, en el primer caso, la competente escritura de fianza otorgada por el conductor para la reparacion de los daños que ocasione el tránsito de las maderas. En los meses de mayo, junio, julio y agosto, se prohíbe enteramente dicho pase.

9.º Suspender al acequero mayor, siempre que no cumpla con las obligaciones que le imponen estas ordenanzas, poniéndolo en noticia de la junta de gobierno en la primera sesion, con la cual se pondrá de acuerdo para su separacion, y para el nombramiento de un interino hasta la reunion de la junta general.

10. Suspender en igual caso al síndico, dando cuen-

ta inmediatamente á la junta de gobierno, que encargará al sub-síndico las funciones del síndico suspenso hasta que nombre otro en propiedad la junta general.

CAPITULO III.

De la junta general y sus atribuciones.

Art. 8.º La junta general se compondrá de los diputados elegidos á pluralidad absoluta de votos por los ayuntamientos de todos los pueblos regantes, asociados para este efecto con un número de los mayores propietarios regantes igual al de los concejales, decidiendo el alcalde en caso de empate; de los nombrados por el Excmo. Sr. duque de Híjar, y de un apoderado de los pueblos regantes desde Antella á Sollana inclusive.

Art. 9.º Alcira, Alberique, Algemés, Sollana y Silla nombrarán dos diputados y dos suplentes; los demás pueblos nombrarán uno y un suplente, entendiéndose que Alcedia y Montartal forman un solo pueblo, uno el Sr. Baile y cuatro el Sr. duque de Híjar.

Art. 10. El despoblado de Resalany será representado por su alcalde pedáneo.

Art. 11. Los pueblos á quienes se concede derecho para nombrar dos diputados, elegirán precisamente uno de entre los vecinos, y otro de entre los terratenientes no vecinos del mismo pueblo.

Art. 12. El cargo de diputado será gratuito y voluntario y durará dos años, pero tiene lugar la reelección.

Art. 13. Para ser diputado se necesita saber leer y escribir; ser mayor de veinte y cinco años; propietario de mas de diez hanegadas de tierra que rieguen de la acequia, en los pueblos que no lleguen á cien vecinos; de veinte ó mas hanegadas en los de ciento á doscientos; de treinta ó mas en los de mayor vecindario; y no deber cantidad alguna á los fondos de la misma acequia.

Art. 14. No podrá ser diputado ninguno de los empleados de la acequia.

Art. 15. A la junta general asistirán con voz y sin voto el acequero mayor, el síndico y el depositario. El Excmo. Sr. duque de Híjar ó su apoderado podrá tomar parte en las deliberaciones y votar en el caso de que falte alguno de los diputados que puede nombrar.

La junta se reunirá todos los años en Antella el día 1.º de enero, pero el señor jefe político podrá convocarla para la capital en el caso de que juzgue necesario presidirla en persona, y no pudiese por razon de su destino trasladarse á Antella.

Art. 16. Todos los diputados están obligados á asistir á las sesiones si no están enfermos ú ocupados en el servicio del Estado, de lo cual deberán dar cuenta con anticipacion al señor jefe político.

Art. 17. La junta se constituirá apenas estén reunidas las dos terceras partes de sus diputados, y será secretario de ella el que lo sea de la junta de gobierno.

Art. 18. El acequero mayor manifestará las mejoras que se hubieren hecho en beneficio de los pueblos regantes en el intervalo de una á otra junta, y propondrá las que puedan hacerse á fin de que la junta, si las toma en consideracion, acuerde sobre ellas. La junta de gobierno presentará con su informe las cuentas del depositario y las del pagador, en las cuales deberán constar la conformidad del síndico y el visto bueno del acequero mayor, ó los reparos que á uno ú otro se le ofrezcan.

Art. 19. La junta nombrará una comision de su seno que las examine y dé su dictámen, á fin de que recaiga sobre ellas la aprobacion ó desaprobacion correspondiente. Un duplicado de estas cuentas se enviará dentro de tercero dia al señor jefe político, que mandará insertarlas en extracto en el *Boletín oficial* y periódicos de la capital, y las remitirá al gobierno con sus observaciones, si lo estimare oportuno.

Art. 20. Se presentará, informado por la junta de gobierno, el presupuesto anual de gastos formado por el acequero, y sobre él acordará la junta lo que crea justo y conveniente, no perdiendo de vista la necesidad de que haya siempre en depositaria una crecida cantidad por si ocurriese algun rompimiento del azud ó acequia, ú otra obra perentoria.

Art. 21. Aprobado el presupuesto, hará la junta el reparto entre los pueblos que formaban la antigua comunidad, el duque de Híjar por los pueblos que riegan de su parte de acequia con proporcion á lo que cada uno riegue, y los molinos por el número de hanegadas á que la junta juzgue que equivale cada uno de ellos, atendidas sus circunstancias particulares.

Art. 22. El nombramiento de acequero mayor pertenece al señor jefe superior político á propuesta en terna de la junta. Esta elegirá por sí el secretario de la junta de gobierno, el síndico, sub-síndico, depositario y pagador, señalando el sueldo que han de disfrutar el síndico y sub-síndico.

Art. 23. Igualmente determinará el salario que han de percibir los celadores y guardas de la acequia, oyendo al acequero mayor.

Art. 24. Sin la decision de la junta no podrá crearse ningun destino nuevo, pero si la necesidad obligare á ello, podrán nombrarse guardas temporeros á propuesta del acequero mayor y con aprobacion del señor jefe político, el cual antes de darla oír el dictámen de la junta de gobierno.

Art. 25. Tampoco podrán hacerse obras nuevas sin que antes hayan sido aprobadas por la junta ó por el señor jefe político, á cuyo fin se le remitirá el expediente en que se demuestre su necesidad ó utilidad, junto con el presupuesto de gastos.

Art. 26. Será atribucion de la junta conceder licencia para construir artefactos y máquinas hidráulicas en el cauce de la acequia, si no se altera el curso del agua ni se disminuye su caudal, debiéndose remitir estas licencias al señor jefe político para su aprobacion.

Art. 27. En las sesiones no se podrá tratar de otros negocios que de los pertenecientes á la acequia. Todo lo demas que se tratase será nulo, de ningun valor ni efecto.

Art. 28. Nadie podrá presentarse en la junta con armas, aun cuando pueda usarlas por razon de su clase.

Art. 29. Las sesiones solo durarán los dias estrictamente necesarios.

Art. 30. Las sesiones se celebrarán á puerta cerrada, excepto el caso en que el señor presidente determine que sean públicas.

Art. 31. El señor presidente dirigirá la discusion, pudiendo retirar la palabra al que abuse de ella, y aun hacerle salir de la junta si así conviniere para conservar el orden.

Art. 32. Los negocios se decidirán en votacion por mayoría absoluta de votos, pudiendo hacerse por escrutinio secreto si lo acuerda así la junta. En los empates, decidirá el voto del señor presidente.

Art. 33. Todo diputado tiene derecho á salvar su voto y hacerlo constar en el acta cuando fuere contrario al de la mayoría, y tambien á estenderlo por escrito y entregarlo al secretario para que lo una al acta.

Art. 34. El alojamiento y manutencion de todos los concurrentes á la junta general desde que lleguen á Antella ó á Valencia, ó las dietas si así se determina, son de cuenta de los fondos de la acequia bajo la inspeccion del señor jefe político y de la junta de gobierno. El síndico, el depositario y el pagador están obligados á preparar todo lo necesario para el caso.

CAPÍTULO IV.

De la junta de gobierno y sus atribuciones.

Art. 35. La junta de gobierno se compondrá de cinco individuos, á saber: el presidente, que será nombrado por la junta general á pluralidad absoluta de votos; un vocal que nombrarán en la misma junta los diputados por los pueblos desde Antella á Sollana; el apoderado de los mismos pueblos nombrado tambien por ellos en la propia junta general; el representante del Real Patrimonio y el del duque de Híjar. Los cuatro vocales tendrán sus respectivos suplentes que los reemplazarán en ausencias y enfermedades.

Art. 36. El presidente se renovará cada dos años, pero podrá ser reelegido siempre que reuna las dos terceras partes de los votos.

Art. 37. Esta junta celebrará sus sesiones en Valencia, y podrá deliberar y acordar cuando se reunan el presidente y dos vocales.

Art. 38. Sustituirá á la junta general en todos los negocios propios de sus atribuciones y de tal urgencia que no sea posible esperar su reunion, salvo el derecho del señor jefe político de suspender los acuerdos que juzgue contrarios á los intereses generales de la acequia.

Art. 39. El señor jefe político la consultará en el caso de juzgar necesario la convocacion de la junta general extraordinaria.

Art. 40. El presidente de la junta de gobierno expedirá libramientos de las cantidades necesarias para la conservacion, monda y cualquier otra obra que necesite la acequia, los cuales, con la toma de razon del síndico, serán pagados por el depositario.

Art. 41. Los individuos de la junta vigilarán la conducta de los empleados de la acequia, y si no cumpliesen con sus deberes aplicarán el oportuno medio poniéndolo en conocimiento del señor jefe político.

Art. 42. El secretario de la junta de gobierno entregará el extracto de las actas que ésta hubiese celebrado á la junta general, para que despues de enterada se depositen en el archivo.

CAPÍTULO V.

Del secretario de la junta de gobierno y sus obligaciones.

Art. 43. El secretario será nombrado por la junta general á pluralidad absoluta de votos.

Art. 44. Para obtener dicho destino se requiere ser mayor de veinte y cinco años, de buena conducta, versado en el manejo de los negocios, y en particular en los del ramo de agricultura; y no ser natural, vecino ni propietario de tierras en los pueblos cuyos campos se riegan con las aguas de la acequia.

Art. 45. Para que el secretario pueda sostenerse con decencia dedicándose con preferencia al desempeño de su encargo, se le asigna el sueldo de doce mil reales vellon anuales, cobrados mensualmente por medio de libramientos; pero despachará gratuitamente en razon á lo crecido de su sueldo todos los asuntos de la acequia.

Art. 46. No podrá ser separado de su destino sino mediante formacion de causa legalmente sustanciada y sentenciada, durante la cual podrá ser suspendido de sus funciones, si fuese necesario, dándose cuenta de ello á la junta general y nombrándose un interino por la de gobierno.

Art. 47. Asistirá como secretario á las juntas generales y á la de gobierno, y estenderá sus actas.

Art. 48. Tendrá á su cargo el archivo de la ace-

quia, del que no podrá estraerse documento alguno sin consentimiento de la junta general.

Art. 49. Todos los libros padrones que haya en los ayuntamientos de los pueblos regantes para el reparto de cequiaje, deberán estar refrendados por el secretario de la acequia.

Art. 50. Cada tres meses formará las cuentas de los gastos de escritorio y la acompañará con el visto bueno del presidente para que se incluya su pago en el libramiento de su haber.

CAPÍTULO VI.

Del acequero mayor, sus obligaciones, y facultades.

Art. 51. El acequero mayor será el encargado de la distribucion de las aguas con arreglo á lo que prescriben las ordenanzas, y á las órdenes que le comunique el señor jefe político y la junta de gobierno á cuyas inmediatas se halla.

Art. 52. Los alcaldes y ayuntamientos de los pueblos regantes le prestarán cuantos auxilios necesite para el desempeño de sus deberes.

Art. 53. Para obtener dicho destino se requiere ser mayor de veinte y cinco años y de buena conducta, poseer conocimientos no vulgares en todo lo relativo á la agricultura del país, prestar una fianza de cinco mil duros con hipoteca especial y espresa á satisfaccion de la junta de gobierno, para responder de sus actos en los casos en que hubiese malicia, y no ser propietario ni colono en ninguno de los pueblos regantes.

Art. 54. El acequero mayor tendrá un sueldo anual que no podrá esceder de diez y ocho mil reales ni bajar de quince mil, cobrados mensualmente de la depositaria de la acequia por medio de libramientos expedidos al efecto.

Art. 55. La residencia del acequero mayor será en el pueblo de los que riegan de la acequia que mas ventajas le proporcione para el desempeño de su encargo, y como sus ocupaciones deben ser continuas, no podrá aceptar empleo ni cargo público; si lo acepta, se entiende que renuncia el de acequero, y se procederá inmediatamente á nuevo nombramiento.

Art. 56. Es obligacion del acequero mayor formar el presupuesto anual de gastos y presentarlo á la junta de gobierno á fin de que lo examine y lo presente á su vez á la general para su discusion y aprobacion ó modificacion consiguiente.

Art. 57. Deberá tambien examinar las cuentas del depositario y pagador, poniendo en ellas su visto bueno si las hallare conformes, ó presentando los reparos que se le ofrezcan.

Art. 58. Corresponde al acequero mayor el nombramiento de todos los celadores y guardas de la acequia; por lo tanto podrá suspenderlos, dando par-

te á la junta de gobierno de los hechos que hayan motivado la suspension, por si mereciesen ademas otro castigo.

Art. 59. Tambien le toca esclusivamente dar á cada fesa el agua que le corresponda; á cuyo efecto está facultado para recorrer todos los brazales de la acequia por si se desperdicia agua.

Art. 60. Asimismo podrá imponer y exigir multas que no escedan de cien reales, salvo el derecho de reclamacion á la junta de gobierno: las que escedan de cien reales vellon y no pasen de quinientos, podrá imponerlas pero no exigir las sin auencia de la junta de gobierno, salvo el derecho de reclamacion al señor jefe político, sin cuya aprobacion no podrán exigirse las que escedan de quinientos reales.

Art. 61. Los ayuntamientos y particulares podrán dirigirse al acequero mayor en demanda de los agravios que crean irrogarse á sus regantes en la distribucion de las aguas, y solo en el caso de no haber obtenido satisfaccion del mismo ni de la junta de gobierno, acudirán al señor jefe político fundando su queja.

Art. 62. La acequia se mondará todos los años, fiándose al acequero mayor la ejecucion de la monda bajo la inspeccion de la junta de gobierno, con intervencion del síndico.

CAPÍTULO VII.

Del síndico procurador general y sus atribuciones.

Art. 63. El síndico procurador general de la acequia será nombrado á pluralidad absoluta de votos por la junta general. Su cargo durará dos años, y podrá ser reelegido siempre que reuna las dos terceras partes de los sufragios.

Art. 64. Del mismo modo se elegirá un síndico para que supla á aquel en ausencias y enfermedades, ó cuando sea separado por la causa espresada en el capítulo que trata de las atribuciones del señor jefe político.

Art. 65. Para ser síndico ó sub-síndico, ademas de las cualidades requeridas para ser diputado, se necesita ser propietario de mas de cuarenta hahegadas de tierra que se rieguen de la acequia, y tener la ilustracion conveniente para el desempeño de su encargo.

Art. 66. La primera y principal obligacion del síndico es la de representar á los pueblos que riegan de la acequia con amplios poderes y con facultad de sustituirlos en todos los pleitos que aquellos sigan, ya como demandante ya como demandado, pero con la precisa condicion de poner antes en conocimiento del señor jefe político y de la junta de gobierno el motivo de la cuestion que se promueva.

Art. 67. Podrá presentar á la junta general las proposiciones que juzgue convenientes sobre refor-

mas y mejoras en la administracion y gobierno de la acequia, y se le concederá la palabra para apoyarlos cuando la pida.

Art. 68. Podrá tambien indicar al señor jefe político la necesidad de convocar junta general extraordinaria, manifestándole por escrito los motivos que hagan necesaria su reunion.

Art. 69. Como representante de todos los pueblos regantes podrá dirigirse al señor jefe político, y tambien por su conducto al gobierno superior cuando crea que de cualquier modo se menoscaban sus derechos.

Art. 70. Intervendrá la entrada y salida de caudales en la depositaria, y el acopio y compra de los materiales por mayor; examinará las cuentas que en la época señalada en las ordenanzas presenten el depositario y el pagador, y pondrá en ellas su conformidad ó los reparos que se le ofrezcan.

CAPÍTULO VIII.

Del depositario y sus obligaciones.

Art. 71. El cargo de depositario durará seis años; pero podrá ser reelegido siempre que reuna las dos terceras partes de votos y esté solvente de sus cuentas anteriores.

Art. 72. Para obtener dicho cargo se necesita, además de las cualidades requeridas para ser diputado, que sea propietario de mas de sesenta hanegadas de tierra que se rieguen de la acequia, y que dé las competentes fianzas con hipoteca especial y espresa de trescientos mil reales á satisfaccion de la junta de gobierno, sin cuyo requisito no podrá entrar en posesion.

Art. 73. El depositario recaudará todos los fondos y caudales que por cequiaje ó cualquier otro concepto pertenezcan á la acequia.

Art. 74. Llevará un registro exacto y detallado de todos los caudales, incluidas las multas que entren en su poder, y de los que salgan en virtud de libramientos espeditos con arreglo á las ordenanzas; sin cuyo documento no podrá hacer pago alguno.

Art. 75. El dia primero de cada mes pasará nota al acequero mayor de la existencia que habia en su poder en primero del mes anterior; lo que ha ingresado en el mismo, y lo que se ha satisfecho: espresará tambien en qué estado se halla la cobranza para que se active por todos los medios posibles.

Art. 76. El dia quince del mes de diciembre presentará al acequero mayor la cuenta de todo el año á fin de que éste y el síndico la examinen y pongan los reparos convenientes. Estas cuentas se pasarán el dia veinte y dos del propio mes á la junta de gobierno para que esta las examine á su vez y las presente en la junta general el primero de enero.

Art. 77. Si pasado el término de veinte y cuatro horas despues de habérsele presentado un libramiento no lo satisfaciese teniendo en su poder caudales de la acequia, será apremiado para verificarlo por el señor jefe político ó por los tribunales de justicia en su caso.

Art. 78. En ausencias y enfermedades podrá el depositario, bajo su responsabilidad, nombrar persona que le sustituya, pero con anuencia de la junta de gobierno y conocimiento del acequero mayor y del síndico.

Art. 79. El depositario percibirá por remuneracion de su encargo el cuatro por ciento de lo que se recaude, y tendrá siempre á disposicion de la acequia sesenta mil reales, además de los fondos pertenecientes á la misma.

CAPÍTULO IX.

Del pagador y sus obligaciones.

Art. 80. El cargo de pagador durará seis años, pero podrá ser reelegido siempre que reuna las dos terceras partes de votos, y esté solvente de sus cuentas anteriores.

Art. 81. Para obtener este destino se necesita ser mayor de veinte y cinco años, de buena conducta, saber leer, escribir y contar con perfeccion, suministrar la fianza de cuarenta mil reales vellon con hipoteca especial y espresa á satisfaccion de la junta de gobierno, y ser vecino de uno de los pueblos regantes.

Art. 82. El pagador disfrutará un sueldo que no esceda de cinco mil reales anuales, ni baje de tres mil, á juicio de la junta general.

Art. 83. Cuando el pagador necesite fondos lo manifestará por escrito al síndico, y si este cree el pedido justo y arreglado, pondrá su anuencia, y lo pasará al presidente de la junta de gobierno, para que este espida el libramiento contra el depositario, que entregará su importe al pagador.

Art. 84. Todos los pagos que se hagan sin libramiento, serán hechos por el pagador.

Art. 85. El pagador tiene obligacion de constituirse donde quiera que se ejecuten obras para pagar en el acto á los operarios.

Art. 86. El dia primero de cada mes presentará al acequero mayor la cuenta documentada del mes anterior, que, revisada por éste y por el síndico, pasará á su tiempo á la aprobacion de la junta de gobierno.

Art. 87. En ausencias y enfermedades, pondrá bajo su responsabilidad persona que le sustituya, con anuencia de la junta de gobierno y conocimiento del acequero mayor y del síndico.

CAPITULO X.

De los celadores y sus obligaciones.

Art. 88. En la casa de las compuertas habrá un celador que esté á la mira para evitar cualquier rompimiento ó menoscabo por las avenidas del rio: cuidará de la conservacion y custodia de la aldufa real, y hará cuanto le ordene el acequero mayor, que no sea incompatible con las dos obligaciones espresadas.

Art. 89. En el cano de Guadasuar habrá otro celador, con la obligacion de cuidar de que en la reja no se detenga broza ni embarazo alguno que cause impedimento al libre curso del agua.

Art. 90. En el cano de Alginét habrá otro celador con la misma obligacion y objeto. Cuando uno ú otro no fuesen bastantes por sí solos para cumplirlo, pedirán auxilio á los alcaldes de Guadasuar ó Alginét, que lo darán sin falta, siendo los jornales de cuenta del celador que pida auxilio. Ambos celadores están tambien obligados á ejecutar cuanto les mande el acequero mayor que no sea incompatible con su encargo especial.

Art. 91. Habrá ademas cinco guardas perpétuos para la custodia de la acequia, que serán responsables al acequero de los daños que se causen en los distritos que tengan á su cargo.

Art. 92. El salario de los celadores y guardas será designado por la junta general: su nombramiento corresponde al acequero mayor de quien dependen directamente; y el título se les expedirá por el señor jefe político.

Art. 93. El distintivo de los celadores y guardas será una bandolera ancha, de color de avellana, con el escudo de las armas reales y las iniciales A. J.: usarán de escopeta ó carabina y canana, y serán respetados como los guardas de campo.

Art. 94. El acequero mayor designará el distrito de que debe cuidar cada guarda, dirigirá sus trabajos, y durante la época en que no exija mucho cuidado la distribucion de las aguas y conservacion de los portones, los empleará en otros servicios de la acequia.

Art. 95. Los celadores y guardas tendrán obligacion de denunciar ante el acequero mayor todos los excesos y delitos que se cometan en la acequia, relativos á usurpacion de agua y alteracion ó rompimiento de fesas ó cajeros y cauce de la misma. Al efecto prestarán ante el señor jefe político juramento de portarse bien y fielmente en el desempeño de su encargo.

CAPITULO XI.

De los ayuntamientos y sus obligaciones.

Art. 96. Los ayuntamientos de los pueblos, asociados con un número de los mayores propietarios

regantes igual al de concejales, gozarán la prerogativa de nombrar los diputados que representen á los regantes en la junta general.

Art. 97. Luego que el agua sale del cauce de la acequia para entrar en los brazales particulares, depende ya de los ayuntamientos respectivos su justa y cómoda distribucion, segun los reglamentos especiales que deben formarse, en caso de no tenerlos, y bajo la inspeccion y vigilancia del señor jefe político. Sin embargo de esta disposicion quedan á salvo y en toda su integridad los derechos que el Excmo. señor duque de Híjar tiene en los pueblos que riegan de su parte de acequia.

Art. 98. No podrán los ayuntamientos conceder nuevos riegos á tierras que no lo disfruten en la actualidad, ni licencia para la construccion de molinos y demas artefactos sobre el cauce y cajeros de la acequia.

Art. 99. Luego que llegue á los ayuntamientos de los pueblos que formaban la antigua comunidad el cupo del cequiaje que les hubiese correspondido, procederán á su reparto, asociándose al efecto con un número de los mayores propietarios regantes igual al de concejales, debiendo ser precisamente la mitad de estos asociados vecinos, y la otra mitad terratenientes no vecinos. Estos repartos se espondrán al público por término de nueve días, prévio el correspondiente bando, para que llegue á noticia de los interesados.

Art. 100. Pasado dicho término se unirán á él las reclamaciones si las hubiese, y si no se pondrá á continuacion certificacion de no haberlas habido, firmada por el secretario del ayuntamiento, con el visto bueno del presidente; y se remitirá el espediente á la aprobacion de la junta de gobierno.

Art. 101. Devuelto al ayuntamiento con la competente aprobacion, se entregarán al cobrador listas autorizadas por la junta que hizo el reparto, para que proceda desde luego á la cobranza.

Art. 102. El cobrador será nombrado por el ayuntamiento bajo su responsabilidad.

Art. 103. Las gratificaciones que hayan de percibir los cobradores por su trabajo y los secretarios de ayuntamiento por la formacion de padrones, listas cobratorias y gastos de papel, serán señalados por la junta de gobierno, la que hará estos señalamientos á cada pueblo en particular, en razon de la diversidad de circunstancias que en cada uno pueden concurrir.

Art. 104. Los ayuntamientos, incluso el secretario, son responsables de las faltas é injusticias que cometan, asi como de que se entregue en depositaria en las épocas marcadas la parte del cupo que corresponda.

Art. 105. Los celadores tienen obligacion de reconvenir á los contribuyentes en su propia casa, antes de ponerlos en lista de morosos para que los alcaldes los apremien.

Art. 106. Pasado el mes de setiembre sin que los terratenientes hayan pagado sus cuotas por sí ó por medio de sus arrendatarios, se podrán enviar por el señor jefe político, á petición de la junta de gobierno, comisionados de apremio que verifiquen la cobranza.

Art. 107. Los ayuntamientos están obligados bajo su responsabilidad á activar la cobranza del equiaje, á ejecutar en la parte que les toque los acuerdos de la junta general y de gobierno, y á fomentar cuanto sea útil á los regantes de su término.

Art. 108. Los ayuntamientos estarán sujetos á la responsabilidad que se les impone en las disposiciones penales de estas ordenanzas, y en razon de dicha responsabilidad gozarán de la facultad que en las mismas se les concede.

CAPÍTULO XII.

Del Excmo. Sr. duque de Híjar ó su apoderado.

Art. 109. El Excmo. Sr. duque de Híjar, como propietario de la parte de acequia que construyó á sus espensas, tiene derecho á nombrar por sí ó por medio de su apoderado cuatro diputados para la junta general, asistir á sus sesiones y hacer presente en ellas todo cuanto juzgue conveniente á sus intereses.

Art. 110. Cuando deje de concurrir á las sesiones algun diputado de los por él nombrados, podrá ocupar su puesto, tomar parte en las deliberaciones y votar.

Art. 111. En los pueblos que riegan de su acequia tendrá todos los derechos de que hasta ahora ha gozado, que no estén en oposicion con estas ordenanzas, y cumplirá todas las obligaciones que con ellos haya contraído.

CAPÍTULO XIII.

Del uso de las aguas.

Art. 112. El riego de las tierras será siempre y en todo caso preferente en el uso de las aguas á los molinos y á cualquier otro artefacto.

Art. 113. El uso y aprovechamiento del agua se arreglará en cuanto sea posible á la necesidad de cada fesa, segun la estension y calidad de las tierras y el género de cultivo á que estén destinadas.

Art. 114. Para verificar la distribucion con equidad entre todas las fesas y para los demas fines que la junta general pueda proponerse, se practicará un sogueo ó medida de todas las tierras que por cada una se riegan, con espresion de los arrozales y huerta.

Art. 115. El sogueo se hará bajo la direccion de la junta de gobierno ó intervencion del alcalde y síndico de cada pueblo, dentro el preciso término de un año, que empezará á contarse desde que en virtud de

la aprobacion de estas ordenanzas se verifique la celebracion de la primera junta general.

Art. 116. Hecho el sogueo, las fesas ó presas se arreglarán bajo la direccion de la junta de gobierno, de modo que por ellas no pueda salir mas agua que la suficiente para regar las tierras que de ella la toman en la época de su mayor necesidad.

Art. 117. Para disponer lo conveniente á fin de que tenga efecto lo prevenido en el artículo anterior, se convocará á junta general extraordinaria, sino estuviere muy próxima la ordinaria.

Art. 118. Interin llega este caso, el acequero mayor hará la distribucion de las aguas con arreglo á los usos establecidos y práctica corriente.

Art. 119. Si sobreviniere escasez de agua, se pondrá por el acequero mayor y celadores todo el cuidado posible para que no se pierdan las cosechas pendientes en ninguno de los pueblos regantes; pero cuando esto no se pueda evitar, la junta de gobierno dispondrá que se distribuya por un tandeo riguroso entre los mismos regantes.

Art. 120. En ningun tiempo ni bajo ningun pretesto se pondrá ni podrá poner ninguna parada nueva ni obstáculo alguno de ninguna clase sin especial permiso de la junta general ó del señor jefe político, y respecto á las antiguas de Antella, Gabarda, Alberique, Alcudia, Guádasuar y Algemesí, únicas amparadas en la posesion, se acudirá á la junta de gobierno para que las conceda atendida su necesidad.

CAPÍTULO XIV.

Disposiciones penales.

Art. 121. Todo esceso ó delito contra el régimen y uso de las aguas, establecido en estas ordenanzas, de que provenga daño en las fesas, portones, cauce y cajeros de la acequia, será castigado ó por el acequero mayor ó por la junta de gobierno, ó por el señor jefe político, ó por los tribunales ordinarios con arreglo á las disposiciones siguientes; sin perjuicio de las atribuciones que las leyes conceden al señor jefe político y á los tribunales ordinarios.

Art. 122. Todo esceso ó delito de la clase espresada en el artículo anterior será castigado con multa, prision ó ambas penas reunidas, segun sus circunstancias y gravedad, sin perjuicio de la indemnizacion á la parte agraviada, que será pagada ó satisfecha con preferencia á las multas.

Art. 123. Todos los individuos condenados por un mismo delito, están obligados mancomunadamente á las multas, prisiones y reparaciones de daños á que hubieren dado lugar.

Art. 124. Si los condenados á una multa fueren insolventes, sufrirán los dias de prision equivalentes á los dias de trabajo que importe el valor de la multa y de los daños causados, á razon de 5 á 8 rs. por dia.

Art. 125. La primera reincidencia será castigada con penas dobles.

Art. 126. A los delitos cometidos despues de ponerse el sol y antes de salir, se aplicará el máximo de la pena.

Art. 127. Las multas que no escedan ni pudieren esceder de 400 rs. vn., serán exigidas por el acequero mayor: las que segun estas ordenanzas deban esceder de 400 rs. y no pasar de 500, deben ser impuestas por el acequero, que no las exigirá sin la anuencia de la junta de gobierno, salvo el derecho de reclamacion al señor jefe político, sin cuya aprobacion no podrán exigirse las que escedan de 500 rs. Los escesos y delitos que sean cometidos tumultuariamente, serán juzgados por el tribunal de primera instancia en cuyo distrito se hubieren cometido.

Art. 128. Ademas de los celadores y guardas de la acequia, tienen obligacion de denunciar los daños que se cometan contra la misma, los guardas de campo y los individuos de ayuntamiento de los pueblos respectivos.

Art. 129. Si los contraventores fueren cogidos *in fraganti*, bastará la denuncia para imponerles la pena á que se hayan hecho acreedores.

Art. 130. Todas las denuncias se harán dentro de tercero dia ante el acequero mayor; y si la exaccion de la multa fuere de su competencia, procederá inmediatamente á exigirla por medio del alcalde del pueblo del delincuente; en todos los demas casos, dará cuenta á la junta de gobierno ó en su caso al señor jefe político.

Art. 131. El acequero mayor llevará un registro exacto y con la debida claridad de las denuncias que se le hagan, y otro en iguales términos de las multas que exija y cobre, las que entregará mensualmente con el correspondiente resguardo al depositario de la acequia.

Art. 132. El que segare ó arrancare sin licencia del acequero mayor, cañas, broza, ó cualquiera otra produccion natural del cajero de la acequia, incurrirá en la multa de 40 á 30 rs. vn.

Art. 133. El que sin la misma licencia se llevare tierra que aunque no cause perjuicio notable al cajero, lo debilite algun tanto, incurrirá en la multa de 100 á 150 rs. vn., y quedará obligado á reponer el cajero en el estado que antes tenia.

Art. 134. Si fuera tal el perjuicio causado al cajero que se reconociese peligro próximo de que el agua saltára por encima de él ó lo rompiera, será entregado el culpable al juzgado de primera instancia.

Art. 135. El que introdujere á pastar en el cajero de la acequia ganado lanar ó cabrio, sufrirá la multa de medio real por cabeza; si fueren caballerías menores 4 rs. por cabeza; si caballerías mayores 8 reales por cabeza, y si fuere ganado de cerda 10 rs. por cabeza.

Art. 136. No podrá pasar por el cajero de la acequia ninguna especie de carruaje sin permiso del acequero mayor, bajo la multa de 40 á 100 rs. vn.

Art. 137. El que arrojare á la acequia cañas, broza, ramas ó troncos de árboles, haces de arroz, paja, trigo, plantel ó cualquiera otra cosa que pueda entorpecer el libre curso del agua, ú ocasionar mayores dispendios en la monda, sufrirá la multa de 30 á 80 rs. vn.

Art. 138. Si las mencionadas materias se arrojan con el objeto de que formen parada en algun punto de la acequia que levante el nivel del agua, de modo que alguna ó algunas fesas tomen mas de la señalada por el acequero mayor, la multa será de 200 hasta 1,000 rs. vn.

Art. 139. El que por una fesa descubierta tomase mas agua de la señalada por el acequero mayor, sufrirá la multa de 200 á 1,000 rs. vn.

Art. 140. Si á la usurpacion de agua acompañaese el rompimiento de estallador, porton, puerta, cerraja ó cualquiera parte de las que forman una casita ó canet, la multa será de 600 á 1,000 rs., y el culpable será entregado á los tribunales de justicia.

Art. 141. El que se valiere de llave para abrir la puerta de alguna casita ó canet y tomase mas agua de la señalada por el acequero mayor, sufrirá la misma pena.

Art. 142. El que en una fesa cubierta con casita levantare el porton ó estallador con palanca ó cualquiera otro instrumento, ó lo agujerease ó redugese su dimension aserrándolo ó cortándolo, sufrirá la multa de 600 á 1,000 rs. vn.

Art. 143. El que en una fesa cubierta con casita embarazase la salida del agua, impidiendo su curso con ramas ó troncos de árboles, sarmientos, haces de paja ó trigo ó cualquiera otra cosa útil al efecto, sufrirá la multa de 300 á 1,000 rs. vn.

Art. 144. El que con cualquiera especie de máquina sacare agua de la acequia sin las formalidades prescritas en las ordenanzas, sufrirá la multa de 100 á 500 rs. vn., y se romperá ó inutilizará la máquina.

Art. 145. Si algun encargado de la custodia y guarda de la acequia concurriese ó fuese cómplice de la perpetracion de alguno de los escesos y delitos marcados en este capítulo, sufrirá el máximo de la pena y será despedido del servicio de la acequia para siempre sin perjuicio de ser entregado al tribunal de justicia.

Art. 146. Si en los escesos ó delitos de usurpacion de agua no se encontrare al culpable, por la primera vez pagará los gastos el ayuntamiento en cuyo distrito se cometiere: por la primera reincidencia dentro del año, el ayuntamiento pagará los gastos que hubiere y una multa de 600 á 1,000 rs., y por la segunda reincidencia, pagará los gastos y la multa, y se le obligará á poner guardas á sus costas hasta la recoleccion de las cosechas pendientes.

CAPITULO XV.

Artículo único.

No podrá hacerse alteracion alguna en estas ordenanzas sino por la junta general á propuesta de la de gobierno, á la que se dirigirán cuantas propuestas se hagan con tal objeto. Esta las examinará y dará su dictámen por escrito á la junta general en su primera sesion.

Lo que he dispuesto se imprima para que tenga la debida publicidad.

Valencia 13 de abril de 1845.—Francisco Carbonell.

SECCION DUODÉCIMA.

REGLAMENTO PARA EL SINDICATO DE RIEGOS DE LA HUERTA DE ALICANTE, APROBADO POR S. M. EL 9 DE JUNIO DE 1849, Y COMUNICADO EN REAL ÓRDEN DE 30, SEGUN CIRCULAR DEL SEÑOR JEFE POLITICO FECHA 18 DE JULIO, INSERTA EN EL BOLETIN OFICIAL DE 20 DEL MISMO.

TÍTULO I.

De la huerta y de sus aguas.

Art. 1.º La huerta de Alicante se compone de las treinta mil seiscientos sesenta tabullas de tierra que en los términos de Alicante, Muchamiel, San Juan y Villafrañeza tienen derecho adquirido por antiguos repartimientos á ser regadas con las aguas que se reúnen en el pantano llamado de Alicante, situado en el término de Tibi, y de las demas que de la parte de abajo de dicho edificio van á la huerta.

Art. 2.º Las aguas que confluendo en el riachuelo denominado de Castalla, Cabanes ó Tibi se reúnen en el pantano, son:

En el término de Onil.

1.º Las de los manantiales llamados *Ullals* y *almarjales* de Onil.

En el término de Castalla.

- 2.º Las de las fuentes de Mirasco ó Mirano.
- 3.º Las de la Miser.
- 4.º Las de las de los Frailes ó del Salsar.
- 5.º Las de parte de las fuentes del pequeño barranco de Ameradores.
- 6.º Las de la fuente de Malsana.
- 7.º Las de la del Corral de Serranos.
- 8.º Las de la del Chorret de Cabanes.
- 9.º Las de la del Toll de Cabanes.
10. Las de la de la Cañada de Cabanes.
11. Las de las demas fuentes que tienen su nacimiento en el álveo del riachuelo de Cabanes.

En el término de Ibi.

12. Las sobrantes de la villa de Ibi que corren por la rambla de la Sarganella.

13. Las de la fuente de la Sarganella en la misma rambla.

14. Las de la del Chorret ó Chorrets en dicha rambla.

15. Las de las del Safarich en la citada rambla.

En el término de Tibi.

16. Las de las tres fuentes de la partida de Terol.

17. Las de la fuente de Torrosella.

18. Las de las demas fuentes que nacen en el barranco de Torrosella.

19. Las de la fuente de Lecua ó Lodica.

20. Las de la de Saavé.

21. Las de la Alcornia.

22. Las de la de Algarroba.

23. Las aguas de avenidas de cuantas ramblas, barrancos y vertientes hay desde los *Ullals* de Onil hasta el mismo pantano.

Todo con arreglo á la real sentencia ejecutoriada que acordó la audiencia de Valencia en 2 de mayo de 1550, reales provisiones, reales órdenes y otros títulos.

Art. 3.º Las aguas de la parte inferior del pantano, son:

En el término de Jijona.

1.º Las de los manantiales del barranco Salado ó de Salinas.

2.º Las sobrantes de los manantiales del arroyo de Jijona.

En el término de Muchamiel.

3.º Las de las fuentes del Azud de Muchamiel.

4.º Las aguas de avenidas del riachuelo del pantano ó Monnegre, del arroyo de Jijona, barranco de Tesares, Vercheret ó Vergel y demas vertientes.

Todo con arreglo á los títulos legítimos.

TÍTULO II.

De la organizacion del sindicato, y del director.

Art. 4.º El régimen y administracion de las aguas de la huerta de Alicante estará á cargo de un sindicato de riegos. Constará este de once vocales, y será presidido por uno de ellos con el título de director, que tendrá la accion y ejercerá la administracion.

Art. 5.º Estos cargos serán viriles, honoríficos, obligatorios y gratuitos, si bien se le dará al director una gratificacion que no esceda de 6,000 rs. anuales.

Durarán cuatro años; y el director, todo el tiempo que tenga que estar en el sindicato. Se renovarán por mitad cada dos años, y podrán ser reelegidos, pero en este caso tendrán facultad de aceptar ó no el cargo.

Art. 6.º El sindicato residirá en Alicante. El director y los síndicos han de ser interesados en los riegos. Aquel le nombrará el gobierno, á propuesta en terna del jefe político. Este nombrará los síndicos. Aquel y estos han de tener las cualidades necesarias para ser elegibles.

Art. 7.º Habrá tambien un subdirector nombrado por el jefe político de entre los síndicos, el cual sustituirá al director en ausencias y enfermedades.

Art. 8.º Para ser elegible se necesita:

1.º Ser mayor de 25 años.

2.º Poseer al tiempo de la eleccion treinta tahullas de tierra que se rieguen con las espresadas aguas.

Para computar la posesion de dichas tahullas se reputarán propias respecto de los maridos, las de sus mujeres mientras subsista la sociedad conyugal, y respecto de los padres, las de sus hijos mientras estuvieren en la patria potestad.

3.º Saber leer y escribir.

Art. 9.º No podrán ser elegidos los siguientes:

1.º Los que al tiempo de la eleccion se hallen procesados criminalmente, habiéndose dictado contra ellos auto de prision.

2.º Los que por sentencia judicial hayan sufrido penas afflictivas ó infamatorias y no hayan obtenido rehabilitacion.

3.º Los que se hallen bajo interdiccion judicial por incapacidad física ó moral.

4.º Los fallidos: los que se hallen apremiados como deudores á la hacienda pública, á los fondos provinciales ó municipales, ó á los del sindicato en calidad de segundos contribuyentes.

5.º Los que tengan contratos pendientes con la administracion del sindicato ó sean sus fiadores.

6.º Los empleados del sindicato, ó los que por ocuparse en el servicio de alguna de sus dependencias perciban de él derechos ó emolumento alguno.

Art. 10. El sindicato formará la lista de electores, ateniéndose á lo que resulte del registro ó giradora en que constan todos los que tienen derecho á las aguas y á los demas datos necesarios.

Estas listas firmadas por el director y síndicos, se espondrán al público desde el 1.º al 7 de agosto inclusive.

Durante este período, todo interesado en las aguas tendrá derecho de hacer las reclamaciones oportunas por omision ó inclusion indebidas, dirigiéndolas al director, quien, oyendo al sindicato, las decidirá bajo su responsabilidad en el término de siete días.

Los que no se conformen con la decision del director podrán acudir antes del 20 de agosto al jefe político, quien decidirá definitivamente hasta el 28, oyen-

do al consejo provincial y comunicando en dicho dia su resolucion al director.

Estas listas rectificadas servirán para las elecciones generales y parciales que ocurran durante los dos años siguientes.

Art. 11. El jefe político, oyendo al consejo provincial, resolverá todas las reclamaciones que hubiese contra la eleccion. Contra la decision podrá recurrirse al gobierno.

Art. 12. Los nuevos nombrados, sin perjuicio de las reclamaciones que tuvieren hechas, tomarán posesion de sus cargos el dia 1.º de enero próximo, pero si por cualquiera causa no estuviere nombrado el nuevo sindicato, continuará el anterior hasta que aquel quede instalado.

En cada renovacion saldrán los mas antiguos, y en la primera los que designe el jefe político.

Art. 13. Todo síndico que sin motivo fundado no haya asistido á las sesiones del sindicato en tres meses sucesivos, se considerará que hace dimision de su cargo. En él cesará tambien todo síndico que notoriamente dejare de tener las cualidades necesarias para serlo. El director dará cuenta al jefe político para su reemplazo.

Art. 14. El sindicato celebrará una sesion ordinaria cada quince días, y ademas las extraordinarias para que convoque el director con determinado objeto. Todas serán á puerta cerrada y presididas por el director ó vice-director, con asistencia del secretario, ó en su defecto del vice-secretario que hubiere nombrado la corporacion, de entre los que la componen, el dia primero de cada año.

Art. 15. Si despues de dos convocaciones sucesivas y hechas con tres dias de intervalo, los síndicos no se reunieren en mayoría, la determinacion que se tomáre en la tercera convocacion será válida, cualquiera que sea el número de síndicos reunidos en junta.

Los acuerdos se tomarán á pluralidad absoluta de votos, y el que disienta podrá hacerlo constar en el acta.

Art. 16. Ningun individuo del sindicato dejará de asistir á las sesiones sin impedimento legítimo de que dará cuenta al director, y para que haya sesion deberán concurrir por lo menos seis individuos: pero si intinada la asistencia se negase á ello la mayoría, los que concurren podrán despachar los negocios ordinarios mas urgentes, y sino concurriese ninguno, el director resolverá por sí, dando en ambos casos parte al jefe político, para la determinacion á que hubiere lugar.

TÍTULO III.

De las atribuciones de la direccion y del sindicato.

Art. 17. Corresponde al director bajo la vigilancia del jefe político:

1.º Ejecutar y hacer ejecutar las leyes y disposiciones de las autoridades superiores relativamente á las aguas, y especialmente este reglamento, el del aprovechamiento de las mismas, y los acuerdos del sindicato.

2.º Velar sobre el buen desempeño de las obligaciones de todos los empleados del ramo, suspenderlos y reemplazarlos interinamente, dando cuenta al sindicato, en la primera sesion ordinaria.

3.º Cuidar de los manantiales y avenidas para que no se menoscabe el caudal de aguas que está bajo de su direccion, y de su mejor aprovechamiento.

4.º Procurar la conservacion de edificios y obras, cauces y vertientes, acequias, enseres y demas.

5.º Vigilar y activar las obras y trabajos que se hagan con fondos del sindicato.

6.º Presidir las subastas y remates públicos, con asistencia de dos síndicos designados por la corporacion.

7.º Otorgar las escrituras procedentes de contratos y demas asuntos para que se halle autorizado el sindicato.

8.º Representar en juicio al comun de regantes, ya sea como actor, ya como demandado, cuando estuviere competentemente autorizado para litigar. En casos urgentes podrá, sin embargo, presentarse en juicio desde luego, dando cuenta inmediatamente al jefe político para obtener la correspondiente autorizacion.

9.º Denunciar al tribunal competente por medio de oficio, y remitiendo los antecedentes que hubieren, los delitos que se cometan en el ramo.

10.º Elevar al jefe político, y en su caso al gobierno por conducto del mismo jefe, las esposiciones ó reclamaciones que el sindicato acuerde sobre asuntos propios de sus atribuciones.

11.º Corresponderse con las autoridades cuando fuere necesario para arreglar intereses del ramo, ó para el mejor desempeño de sus peculiares obligaciones. Con este mismo fin podrá requerir de quien corresponda el auxilio de la fuerza pública.

Art. 18. El sindicato delibera:

1.º Sobre el reglamento para el aprovechamiento de las aguas.

2.º Sobre trabajos y obras, ya nuevas, ya para mejorar las existentes que convenga hacer.

3.º Sobre supresion, sustitucion, reforma y creacion de impuestos del ramo, y modo de recaudarlos.

4.º Sobre enajenaciones de bienes muebles, inmuebles y derechos y su adquisicion, préstamos y transacciones de cualquiera especie que tuviere que hacer el comun de regantes.

5.º Sobre aceptacion de donaciones y legados.

6.º Sobre entablar ó sostener algun pleito en nombre del comun de regantes.

7.º Sobre cuanto conduzca al aumento del caudal de aguas, su conservacion y mejor aprovechamiento.

Las deliberaciones sobre cualquiera de estos puntos se comunicarán al jefe político, sin cuya aprobacion ó la del gobierno en su caso, no podrán llevarse á efecto.

Art. 19. Es atribucion del sindicato acordar:

1.º El aumento ó disminucion de la cantidad de agua que se destina al riego y la suspension de este, siempre con el fin de su mas equitativo y mejor aprovechamiento.

Por iguales motivos podrá tambien el director suspender en algun caso el cumplimiento de los acuerdos, dando parte al jefe político.

2.º Las bonificaciones que se hayan de otorgar por quiebras en el riego.

3.º La limpia de pantano, azudes y otras obras, cauces, vertientes, acequias y demas.

4.º Las reparaciones para la conservacion de edificios y obras, y la reposicion de enseres.

5.º Las medidas que convengan para el puntual cumplimiento de este reglamento y del del aprovechamiento de las aguas en virtud de la inspeccion, censura y consejo que se le atribuyen.

Estos acuerdos serán ejecutivos, pero sin embargo el jefe político podrá de oficio, ó á instancia de parte, acordar su suspension si los hallase contrarios á las leyes y reglamentos, dictando en su conformidad, y oido previamente el consejo provincial, las providencias oportunas.

Art. 20. Es privativo del sindicato nombrar bajo su responsabilidad los recaudadores y depositarios de fondos del sindicato, y exigirles fianzas si le pareciere, suspenderlos y destituirlos.

Art. 21. El sindicato evacuará las consultas ó informes que le pidan las autoridades superiores y el director.

Art. 22. Los síndicos, ademas de la parte que les corresponde tomar en las sesiones de la corporacion, evacuarán los informes que el sindicato ó el director les pidiere.

Art. 23. Para cada año se formará por el director el presupuesto de la administracion de las aguas, y lo discutirá y votará el sindicato, aumentándolo ó disminuyéndolo, segun crea conveniente.

Art. 24. Los gastos que en él se incluyan se dividirán en obligatorios y voluntarios.

Son obligatorios:

1.º Los sueldos de empleados, inclusa la gratificacion del director.

2.º Los gastos de oficina.

3.º Los gastos de limpias de pantano, azudes y otras obras, las de cauces, vertientes, acequias y demas.

4.º Los gastos de reparaciones para conservacion de edificios y obras y los de reposicion de enseres.

5.º El pago de deudas y réditos.

6.º Un ejemplar del *Boletin oficial* del ministerio