

72471



9/3831

A 3 3 1

R-10472

Segn. 72471

DISCURSO  
SICO-ANATÓMICO  
SOBRE LAS PLANTAS,  
DIRIGIDO Á LOS AGRICULTORES,  
Y PRESENTADO

Á LA REAL SOCIEDAD ECONÓMICA  
DE AMIGOS DEL PAIS DE SEGOVIA,

POR DON LUIS GARCIA DE LA HUERTA,  
CAPITAN DEL REAL CUERPO DE ARTILLERÍA ; SOCIO  
HONORARIO Y CORRESPONDIENTE DE LAS SOCIEDADES  
ECONÓMICAS DE LEÓN, MALLORCA, VERA,  
VELEZ-MALAGA, &C.

*Nisi utile est quod facimus,  
Stultus labor. Phedr.*

EN SEGOVIA

DE ORDEN DE LA REAL SOCIEDAD.

POR DON ANTONIO ESPINOSA.

AÑO DE MDCCXC.

BIBLIOTECA  
DE  
SEGOVIA

DEL CURSO  
DE LA ESCUELA  
DE LAS PLANTAS  
DE LA AGRICULTURA  
Y PRESENTADO  
A LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS  
DE LAS BELLAS LETRAS DE MADRID  
POR DON LUIS GARCIA DE LA HERRERA,  
CAPITAN DEL REAL CUERPO DE ARTILLERIA; SOCIO  
HONORARIO Y CORRESPONDIENTE DE LAS SOCIEDADES  
ECONOMICAS DE LEON, MADRID, Y VALLADOLID.  
VALDEMANCA, 1821.

ALVARES  
1821

Este libro es propiedad  
de la Real Academia de Ciencias

EN SEGOVIA  
DE ORDEN DE LA REAL ACADEMIA  
POR DON ANTONIO ESPINOSA.  
AÑO DE 1821

## INTRODUCCION.

Las Ciencias han sido siempre el apoyo de las Artes : la Agricultura, aquel Arte á quien se ha confiado el conocimiento, distribucion , preparacion y cultivo de la tierra , para obligar á este Elemento á que contribuya al hombre con las mas útiles producciones del Reyno Vegetal, no llegará jamás al grado de perfeccion de que es susceptible , sin el auxilio de las Ciencias Naturales. A ellas debe esta Arte los progresos que han sido el origen de la felicidad de varias Naciones. Los Romanos, en la vasta posesion que adquirieron con sus armas, dedicaron siempre su primer cuidado á la Agricultura, y á imitacion de los Griegos, Egypcios y Caldeos, aplicaron à ella



los adelantamientos, que para su mejora les suministraron la Historia Natural, la Botánica, la Física y Astronomía. La Alemania, la Inglaterra, la Francia, la Italia y otros Países que reconocemos poseedores de una Agricultura mucho mas adelantada que la nuestra, no disfrutarian suerte tan feliz, á no haber cultivado con esmero las Ciencias Naturales, y hecho aplicacion de ellas al Arte mas útil al hombre; consiguiendo por este medio que el beneficio de los Agricultores esté siempre en razon del progreso de las mismas Ciencias.

*Juan Federico Henckel*, Doctór de Medicina y Consejero de las Minas del Rey de Polonia, se dedicó á probar en su *Tratado de la Flora Saturnisans* la analogía que entre sí tienen los Reynos *Vegetal* y *Mineral*. Despues de él el *Conde de Buffon* con su delicado ingenio, conocida instruccion y

acostumbrada eloqüencia, tomó á su cargo la exposicion de las semejanzas y diferencias que se observan en la organizacion y estructura de los individuos de los tres Reynos. Desempeñaron ambos su objeto en los términos que manifiesta el justo aprecio, que hacen los Sabios de las Obras de uno y otro : pero aunque *Henckel* trató esta materia como Naturalista y Químico , es preciso confesar que para la perfeccion de su Tratado carecia de los grandes descubrimientos que de catorce años á esta parte ha hecho la Analysis Química : y no habiéndose extendido el *Conde de Buffon* sobre este asunto sino como Naturalista, faltaba en realidad que otro lo emprendiese , reuniendo á los principios establecidos los que podia suministrar la Química; para completar así el número de conocimientos que nos debian convencer de la exístencia

de las indicadas analogías entre los varios Cuerpos de la Naturaleza. Este delicado y laborioso empeño lo llevó á efecto *Mr. Sage*, de la Real Academia de las Ciencias de París, en la Obra que con título de *Analysis Química y Concordancia de los tres Reynos* publicó en 1786, Obra que comprende, á mi modo de entender, las dos ventajas que pueden hacer justamente apreciable qualquier Tratado Científico, á saber, los principios teóricos y prácticos de la Ciencia que es su objeto, y la aplicacion de estas mismas prácticas á diferentes usos de la economía civil. En efecto *Mr. Sage* en su Obra, además de demostrar por la *Analysis Química* la semejanza de los individuos de los Reynos *Animal*, *Vegetal* y *Mineral* respecto á sus principios constitutivos; y de establecer una teórica y práctica mas que regulares de la Ciencia Química, hace una

considerable aplicacion de ella á varias Artes , dándonos un exemplo de la obligacion que tiene todo hombre , dedicado á las Ciencias , de no perder de vista el adelantamiento de aquellas.

Con este objeto , aunque bien persuadido de que me hallo lejos de ser verdaderamente útil á mi Nacion , he resuelto dar á los Agricultores en este Discurso una idea general de la *estructura, organizacion, produccion y vegetacion* de las plantas; presentándoles al mismo tiempo algunas doctrinas que puedan servirles de guia en el Cultivo, y que deben convencerlos de lo necesarias que son las Ciencias Naturales para que nuestra Agricultura llegue á la perfeccion que anhelamos. Estas doctrinas les manifestarán tambien lo obligados que se hallan á recibir con agradecimiento los conocimientos, que á este fin les suministran

continuamente los Cuerpos Patrióticos, y otros Sujetos zelosos de los verdaderos intereses de nuestra Nacion.

# DISCURSO FISICO-ANATÓMICO SOBRE LAS PLANTAS.

## PARTE PRIMERA.

**L**as plantas, aunque cuerpos organizados, no tienen como los animales la facultad de moverse para buscar su alimento: constituidas á pasar toda su vida en el parage mismo en que nacieron, era indispensable tuviesen en el recinto que ocupan todo quanto necesitan para su acrecentamiento y vida. Así, hallándose las plantas solo en contacto con la tierra y el ayre, se sigue inmediatamente que estos dos elementos son los únicos que pueden proveerlas de alimentos. A este fin observamos que extienden en la tierra sus raices con diferentes direcciones, y mas ó menos profundamente, para chupar ó tomar de ella la humedad, sales y demás substancias que se hallan en este elemento; pues él por sí solo no sirve á las plantas mas que de apoyo

ó base en que se fixan y residen hasta su muerte, ó hasta que la necesidad de los animales exíge separarlas de ella. Si consideramos, además, la pequeñez de las raíces de los vegetales respecto al total de su volúmen, que aun en los árboles mas robustos no llegan á componer la vigésima parte de él, convendremos sin dificultad en que presentando al ayre la mayor parte de su superficie, es de él tambien de quien toman la mayor parte de su alimento.

Las experiencias de Boyle y Hales parece que apoyan este modo de discurrir; y aun lo confirman las que la curiosidad de los Físicos repite diariamente en sus Gabinetes, fomentando la vegetacion por solo el medio del agua y del ayre: de lo qual puede inferirse, supuesta la analogía entre los reynos animal y vegetal, que si el agua tiene el mismo uso en las plantas que en los animales, esto es, servir de vehículo á los principios de la nutricion, y entretenir en la masa de los humores el estado de fluidez que requieren para la economía animal, conteniendo dicho elemento por sí solo pocas partículas nutritivas, las plantas necesitarán mucho mas los principios que puede suministrarlas el ayre, que los

que pueden prometerse del agua; y por consiguiente hallaremos la razon por qué presentan mayor superficie á aquel que á ésta. Sentado ya el principio de que el ayre contribuye en gran manera á la vegetacion, tanto por su naturaleza y propiedades, quanto por las substancias heterogeneas que mantiene en disolucion, principio generalmente admitido en el dia por los Físicos mas ilustrados, y bastante-mente comprobado por las experiencias que han hecho sobre este particular los célebres Ingen-Houzs y Senebier (1): pasemos á exponer la estructura y organizacion de las plantas en general.

Toda planta, exâminada exteriormente, consta de *raiz*, *tronco* y *hojas*; pues si bien en lo que los Botánicos llaman *yerba* de la planta se comprehenden tambien las ramas, siendo éstas de la misma naturaleza que el *tronco*, ó por mejor decir, prolongaciones de él, lo que digamos de éste deberá entenderse igualmente de aquellas. Estas tres partes son,

A 2

---

(1) Ingen-Houzs: *Experiences sur les Vegetaux* &c. Senebier: *Recherches sur la influence de la lumiere solaire, pour modifier l' air fixe en air pur par la vegetation*, &c.

á mi parecer, los únicos medios por donde la vegetacion tiende á la *florescencia* y *fructificacion*, que son su principal objeto en la germinacion, acrecentamiento y vida de las plantas. Tanto en el tronco como en la raiz se distinguen interiormente la *médula*, ó tuétano, cubierta por el *leño*, que se ha formado del *liber*, el qual (1) va separándose sucesivamente de la corteza, que está cubierta por una telilla á que se dá el nombre de *epiderma*; de suerte que creciendo la *médula* dilata las demás partes que la cubren, y saliendo sus fibras por la *Corteza*, forma lo que llamamos *yema*, que contiene en sí el rudimento de toda la planta.

Cinco son las especies de vasos que se observan en las plantas.

1.º Los vasos que contienen la *sabia*, los cuales están colocados en lo interior ó centro de las plan-

---

(1) Se llama así la parte comprendida entre el *leño* y la *corteza*. El *liber*, separándose de aquella, se convierte en *leño*, separacion al parecer anual, y que señalan los varios círculos concéntricos que se advierten en qualquier árbol cortado por su grueso, círculos que, segun los Naturalistas, nos manifiestan el número de años del árbol.

tas, y suben perpendiculares, pero revolviéndose de modo que forman *areolas*, ó mallas circulares.

2.º Los *vasos propios*, ó excretorios, que se hallan situados debaxo de la corteza, y sirven para conducir los xugos gomosos, oleoginosos y resinosos.

3.º Los *vasos aereos*, ó *traqueas*, por las cuales circula el ayre.

4.º Los *utrículos*, que son una especie de vasos que contienen en sí la *médula*, y están situados en medio de los troncos de las plantas.

5.º El *texido vesicular*, que parece corresponder al *texido celular* de los animales, se compone de una serie de pequeñas vexigas, que apartándose horizontalmente de la *médula*, atraviesan los vasos de la *sabia*, llenando sus *areolas*, ó mallas circulares; y abriéndose debaxo de la *epiderma*, forman un texido unido semejante á la piel de los animales.

Estos vasos son los canales, ó conductos, por donde las plantas absorben de la tierra y del ayre las substancias propias á su nutrimento, por donde respiran, exûdan, efectuan sus secreciones; y estos, finalmente, son los laboratorios particulares en donde se dá

principio á la obra de la germinacion , se dispone la vegetacion , elabora la *sabia* y xugos propios de cada planta , y en donde por último se completa la preparacion de los materiales necesarios para la *florescencia y fructificacion*.

No son partes menos esenciales de la estructura de las plantas sus *articulaciones* ; pues prescindiendo de las que son conocidas por todos en las cañas, y demás individuos de la familia de las *gramas*, llamaremos la atencion de los curiosos á otras articulaciones , que aunque menos observadas , no por eso dexan de existir. Mr. Amoreux, el hijo, Doctor de Medicina, ha observado ya algunas de ellas (1); pero las que indicaremos ahora , no están comprendidas en las observaciones de este ilustre Médico. Pasemos , antes de discurrir sobre este objeto , á decir lo que entendemos por articulaciones.

Por *articulacion* entendemos generalmente la reunion de dos piezas que pueden separarse , siem-

---

(1) *Considerations Physico-Botaniques sur les jointures ou les articulations des Plantes* : Diarios del Abate Rozier , año de 1784 , tomo 24 , pág. 348.

pre que fuese necesario , ya se enlacen estrechamente entre sí , ó ya se mueva la una sobre la otra por medio de algunas ligaduras que , conservándolas así unidas , faciliten este movimiento. En este sentido , y baxo esta acepcion llaman los Anatómicos *articulaciones* á las varias junturas , que se notan en el gran número de partes de que consta el cuerpo de los animales.

Supuesto esto , digo , que todas las plantas tienen articulaciones , y que estas son esenciales al acrecentamiento y completa vegetacion de ellas. Para convencerse de esto , basta parar un poco la consideracion , y observar la variedad de ángulos con que se hallan unidas á los troncos de aquellas sus hojas y sus ramas ; sirvan de exemplo el *olmo* , *alamo blanco* y *chopo* entre los árboles : entre los arbustos el *sangüeso* , y *sauco* ; y el *romero* , *tomillo* y *cantueso* entre las matas. Lo mismo puede observarse en las demás clases de plantas , pues ¿ qué diferencia no hay entre los ángulos que forman con sus troncos las hojas de la lechuga , escarola , coliflor , &c. ? Llevemos adelante nuestra observacion , é intentemos desprender de su tronco , ó pe-

zon (1), una rama ó una hoja; procuremos despues dividir qualquiera de las dos, comparemos las fuerzas respectivas que han obrado en ambos casos, y conveniremos, sin dificultad, en que es conocidamente menor la resistencia que se opone en el primero, que la que se nota en el segundo; por consiguiente reconoceremos la primera union como una pura articulacion, y como tal muy distinta de la íntima agregacion que distinguimos en la segunda. Esta experiencia no tiene lugar en tiempo que la *sabia* está en su mayor vigor, pues entonces la fuerza de las articulaciones se halla considerablemente aumentada por la de los vasos de comunicacion y fibras de la planta, que se continúan de ésta á las ramas y hojas: no sucede así despues de completada la fructificacion, y quando los mencionados vasos no son ya de utilidad alguna en las hojas, y han perdido mucha parte de su vigor en las ramas. En este tiempo además de manifestarse mi verdad al observador, reconocerá éste igualmente que las partes unidas á

---

(1) Los Botánicos llaman pezon (*petiolus*) al que ata y sostiene solamente la hoja.

los troncos de las plantas, por medio de articulaciones, son meramente partes auxiliares, con destino á efectuar en un determinado tiempo una completa y multiplicada fructificacion.

Si queremos dar mayor extension á este sistema, hallaremos que las flores nos manifiestan diferencias análogas, á las que acabamos de observar, en las diferentes inserciones que se echan de ver en sus *petalos, estambres, anteras y pistilos*, y aun en los *cálices*; presentándose además, y en favor de mi observacion, la fácil alternativa con que se abren ó cierran varias flores, ya sea al salir el sol ó al ponerse este astro, ya sea efecto de un tiempo caloroso, ó porque vaya sobreviniendo la noche, ó un tiempo húmedo; siendo estos movimientos tan constantes y arreglados, como lo prueba el delicado reloj, que el célebre Linneo formó en el jardin de Upsal, valiéndose para ello de plantas, cada una de las cuales señalaba hora diferente al abrirse.

Algunos me objetarán, que fundándose en parte este sistema de articulaciones en la fácil separacion, no se verifica ésta en las cañas articuladas de las gramas, como son el trigo, la cebada, &c. en las

quales, al contrario, aun despues de secas se dividen mas facilmente, y de un modo regular por qualquiera parte de sus tubos, que por las mismas articulaciones. Pero á esta objecion basta responder con el distinto fin, y uso á que están destinadas en esta familia de plantas las articulaciones de sus cañas; pues debiendo éstas ser elevadas, y sostener una fructificacion de bastante masa, no podria verificarse en lo delgado de ellas sin el auxilio de aquellas, que no sirven sino á fortalecer las mencionadas cañas, á lo que contribuye tambien el nacer al rededor de las articulaciones las hojas de la planta; siendo además innegable que destinada ésta á ser alimento de varios de los cuadrúpedos, era necesario que la parte mas considerable de ella fuese de facil masticacion, y por consiguiente exige la fragilidad que observamos.

El uso y utilidad de las articulaciones, ó junturas de las hojas y ramas en las plantas, consiste en presentar baxo los diferentes ángulos, que hemos considerado, una superficie mas ó menos extensa, á la accion del ayre y del Sol, la qual es siem-

pre proporcionada á los puntos de absorcion y emanacion que se presentan , y estos en cada especie de planta lo son á la calidad , cantidad de xugos , y tiempo necesario á la completa elaboracion de ellos. Estas diferentes aptitudes se advierten en casi todas las hojas de las plantas , y de ellas deduxo Linneo los quatro modos con que se doblan las hojas simples , y los diez que tambien se notan para verificarlo las compuestas: aptitudes producidas por movimientos arreglados , que nos convencen de que en las plantas hay , por decirlo así , un tiempo de vigilia , y otro de reposo , siendo éste mas ó menos largo , á proporcion de la juventud y delicadeza de ellas ; lo qual es tambien una prueba de que la *sabia* no siempre tiene la misma actividad.

El movimiento interior de los vegetables es mucho mas simple que el de los animales ; y no reconociéndose en los primeros vaso alguno determinado , y con destino á un cierto parage , para que reuniéndose allí las partes superfluas , sean despedidas de tiempo en tiempo , es muy confor-  
á razon que nada tienen que pueda compararse á

las que llamamos *primeras vias* en los animales: así, pues, toda la superficie de las plantas, contando desde los mas delicados filamentos de sus raicillas hasta la extremidad de las hojas, está ocupada en absorber sin intervalo, ya de la tierra, ya del ambiente todo quanto es útil á su nutrimento; y por lo mismo se hallan distribuidos en toda la extension de ellas los órganos destinados á las secreciones.

Este mecanismo tendrá desde luego tantas variaciones, quantos son los géneros y aun las especies de plantas, consistiendo tal vez en esto las diferentes naturalezas de ellas, que distinguimos por los caracteres de *leñosas*, *herbaceas*, *fistulosas*, *plantas de médula*, *fibrosas*, *carnosas*, *acotonadas*, &c. pero sin embargo, nos es preciso inferir en general de lo que hasta ahora se ha observado en un cortísimo número de plantas, esperando entretanto que la Botánica y la Física, á proporcion de sus progresos, nos vayan manifestando estas variedades que presu- mimos. Tratemos ya de los principios generales que la Química ha demostrado en las plantas, presentando aquí la tabla de comparacion que Mr.

Sage ha formado de los productos de la analisis de los vegetales, y animales (1); tabla que nos aumenta el número de pruebas de la analogía entre estos dos Reynos.

*Tabla comparada de los productos de la Analisis de los vegetales y animales.*

<u>Analysis de los vegetales.</u>	<u>Analysis de los animales.</u>
Espíritu rectór.....	Espíritu rectór (2).
Acido igneo vegetal.....	} Acido igneo de las hormigas.
De limon, tártaro, &c....	
Azucar, maná.....	Azucar de la sal de leche.
Aceyte, manteca, cera..	Grasa, médula, cera.
Resina.....	Pelá (3).
Goma.....	Gelatina.

(1) Analyse chimique et concordance des trois regnes, tom. 1. pág. 4.

(2) Por *espíritu rectór* entiende aquí Mr. Sage los miasmas olorosos, que despiden generalmente los cuerpos de la mayor parte de los animales.

(3) Los Chinos dan el nombre de *pelá* á una cera animal blanca, extraida por la decoccion de una especie de *galinsectos*. Esta cera es semejante á lo que llamamos *blanco de ballena*, pero tiene mayor consistencia que éste.

Extracto.....	Caldo.
Extracto resinoso.....	Bilis.
Alkali volátil.....	Alkali volátil.
Alkali fixo.....	Natron.
Tierra absorbente.....	Tierra absorbente.
Oro.....	//.
Hierro.....	Hierro.
Azufre.....	Azufre.

Esta tabla nos demuestra completamente la analogía y semejanza que hay entre los reynos vegetal y animal ; pues unos cuerpos , cuya organizacion es análoga , y que tienen casi los mismos principios constitutivos , poseen quantos caracteres son necesarios á establecer una perfecta analogía siempre que se comparen entre sí ; y de aquí podremos deducir esta proposición : si la organizacion de las plantas es análoga á la de los animales , y estos igualmente que aquellas dan unos mismos principios por la analisis química , se seguirá tambien que así como los animales reciben , y elaboran en los vasos de su organizacion las materias propias á su acrecentamiento y vida , del mismo modo para que estas materias se encuentren por último

en las plantas, es necesario que sea en los vasos de éstas donde se efectúe la completa elaboracion de sus principios análogos á los de los animales; proposicion que no puede menos de admitirse en todas sus partes, pues se halla demostrada por la observacion y la experiencia. Pero pasemos á dar una idea general de la naturaleza de los principios, que la Química ha demostrado en las plantas, idea que es indispensable para la perfecta inteligencia del modo como éstas nacen, crecen y fructifican.

1.º *Espíritu rector*, segun Boerhave que fué el primero que le llamó así, es la parte odorífera de los vegetables. Esta materia que es, al parecer, una modificacion del fuego principio de los cuerpos, (*flogisto*), no es inflamable, pero se mezcla muy bien con los aceytes, el espíritu de vino, y con el agua.

2.º *Acido igneo*, segun Mr. Sage, es un ácido elemental principio de todos los cuerpos, el qual no puede ser descompuesto por la analysis, ni formado por la syntesis; y entrando como principio en todos los mixtos, solamente sufre algunas modificaciones, de las quales es restituido á su pri-

mer estado por la combustion de aquellos. Este ácido es el principal agente de la vitrificacion , y el mas pesado entre todos los ácidos , por cuya razon despoja á todos ellos de sus bases , y se sustituye en su lugar (1).

3º *Azucar , maná* : todo el mundo sabe lo que entendemos por azucar , y así bastará que hagamos saber que el azucar constituye la *sabia* de todas las plantas ; debiéndose á dicha substancia las fermentaciones espirituosas y vinosas de varios frutos , y tambien la fermentacion acetosa , ó del vinagre.

---

(1) Sin embargo de que Mr. Sage explica muy bien muchos fenómenos químicos por medio de su *ácido igneo*, es preciso confesar que, segun su definicion, dicho ácido es un ente que no podrán jamás abrazar nuestros sentidos , y como advierte juiciosamente Don Luis Proust en la nota 8. del *Resultado de las experiencias sobre el Alcanfor de Murcia* , „ácido cuya existencia , si tiene lugar , no ha „ sido sin embargo demostrada hasta ahora por experien- „ cia alguna concluyente“ El *ácido igneo*, á mi modo de entender, no es otra cosa que una modificacion del fuego principio de los cuerpos , (*flogisto*), y como tal se halla combinado con los ácidos vegetales , con el de Limon , Tártaro &c. , pues está demostrada la tendencia que todos los ácidos tienen á unirse á este fuego principio, ó *flogisto*; siendo ésta, seguramente, la razon por que Mr. Sage encuentra en todos los mixtos su *ácido igneo*.

Bergman ha demostrado por la descomposicion del azucar (1) que cada libra de esta contiene diez onzas de un ácido concreto, cuyo sabor es picante sin ser corrosivo, y lo demás es aceyte y tierra:

---

C

(1) El ácido concreto del azucar se extrae por medio del ácido nitroso; el qual debe hallarse concentrado á treinta y dos grados: se toman, pues, ocho partes de este ácido, y mezcladas con una de azucar, se introduce la mezcla en una retorta capaz de contener doble cantidad; se procede á la destilacion, en un baño de arena, adaptando á la retorta varios *ballones*, ó recipientes esféricos, enfilados, y sin enlodar sus junturas, á fin de facilitar paso á los vapores rutilantes de *ácido nitroso flogistado* que se separan con efervescencia, los cuales continúan hasta que el aceyte del azucar está enteramente descompuesto: en este caso, se echa lo que contiene la retorta en una taza de vidrio, y se deposita en ella, por el resfriamiento, una sal ácida blanca y transparente, que se cristaliza en prisma tetraedro truncado por sus extremos; se hace evaporar el agua madre, y se obtienen nuevos cristales. El ácido de primera cristalización se pone en papel de filtrar, para que éste absorba la porcion de ácido nitroso adherente á aquel.

Si se disuelve el ácido concreto de azucar en dos partes de agua destilada, excita inmediatamente en esta un frio que hace que el thermómetro descienda quatro grados, haciendo al mismo tiempo estos cristales un ruido semejante al que causa la descrepitacion: evaporada esta disolucion produce, enfriándose, ácido de azucar en cristales hexáedros terminados por *vertices* decaedros.

siendo, pues, el azucar uno de los principales simples que constituyen la *sabia* de los vegetales, no causará admiracion que haya varios de estos que produzcan el *maná*, que no es otra cosa que un xugo azucarado concreto producido, tal vez, por la extravasacion de la *sabia* (1): así hay diferentes plantas que nos ofrecen el maná, tales son el *fresno*, el *melezo*, el *abeto*, la *encina*, la *xara* (*cistus grande*) (2) &c. en mayor ó menor cantidad, y de mas

---

(1) La *sabia* extravasada es tambien el origen de todas las gomas que exúdan varios arboles: pues éstas tienen por principios constitutivos los mismos que el azucar; así, se extrae de ellas por la destilacion cierta cantidad de ácido, muy poco aceyte y mucho carbon; y tratadas con el ácido nitroso, al modo del azucar, producen como ésta *ácido vegetal* concreto. Conviene advertir que la extravasacion de la *sabia* que es origen de las gomas, se verifica antes que aquella haya llegado á adquirir, por la fermentacion, la actividad que la constituye perfecta *sabia*; y por consiguiente, mas que extravasacion debe llamarse una secrecion particular que, aunque proveniente de la *sabia* y xugos propios de los vegetales, difiere no obstante de aquella, y de estos.

(2) La *xara*, ó *cistus grande*, es comun en España, particularmente en Sierramorena: sus ramas viejas exúdan una substancia líquida que el calor del Sol espesa y convierte en una materia blanca azucarada, que parece una goma, del largo y grueso de un dedo. Segun algunos esta materia

ó menos sobresaliente calidad, segun la naturaleza del arbol, estado de la *sabia*, &c.

4.º *Aceyte, cera, manteca y resina*: Si se destilan las plantas, despues del *espíritu rector*, sube en la destilacion el *aceyte* propio de ellas. En algunas se extraen estos aceytes por expresion de sus frutos, ó semillas, como el aceyte comun, ó de olivo; el de almendras, de linaza, del granujo de la uba, &c. En otros se extrae de las cortezas de sus frutos, como en el limon, naranja, cidra, lima, &c. Tambien se extraen por la decoccion como lo prueba lo que llamamos, por su fixacion, *Manteca de Cacao*, extendiéndose este nombre de manteca á varios aceytes que, extraidos por destilacion, tienen la propiedad de fixarse quando se enfrian, como su-

---

C 2

es el *Maná*, y segun otros es el *Ládano* (*Labdanum*) substancia aromática resinosa que extraen en Levante de una especie de *cistus*. Yo no he visto este *Maná* de Sierramorenna, pero su descripcion, que he tomado de Bowles, le diferencia infinito del *Ládano* que actualmente tengo en mi poder, tanto por su color, como por su naturaleza; pues este es resinoso y aromático, y de un color obscuro subido, y nada es menos que substancia gomosa. Esta variacion de juicio, aun en substancias bien fáciles de exâminar, prueba nuestro atraso en la Historia Natural.

cede al que producen los *petalos* de Rosa , y la semilla de Anís.

Las Abejas , así como componen su miel de las partes mas sutiles de la *sabia* , filtradas por la *corolla* , y recogidas comunmente en el Nectario (1) , así tambien recogen el sobrante del *polvo fecundante* que contienen las flores en sus *anteras* , y lo convierten en *cera*. Pero parece que el reyno vegetal ha querido dar una prueba mas auténtica de pertenecerle directamente esta substancia , presentándonos la *cera verde* y desmenuzable, que por decoccion se extrae de un arbusto de la América , al qual se dá por esta razon el nombre de *arbol de la cera* (2).

Las *Resinas* no son sino aceytes esenciales que, en virtud de su abundancia , exûdan diferentes árboles como los *pinos* , *abetos* , *melezos* , el *arbol del alcanfor* , el *terebinto* , &c.

5º *Goma*: es un xugo viscoso , insípido , sin olor

(1) *Nectario* es una parte de la flor destinada á contener el xugo meloso , que forma la *sabia* filtrada.

(2) Este arbusto, que es acuático, crece en la Luisiana, Carolina y Canadá. Segun refiere *Valmont de Bomare* cada libra de *bayas*, ó semillas, de este arbolillo dá por la decoccion dos onzas de la *cera verde* de que hemos hablado.

ni color, que exûdan por sus cortezas varios árboles, y entre ellos los de frutas con hueso como el *ciruelo*, *cerezo*, *albaricoque*, &c. cuyo xugo, espesándose por su exposicion al ayre, adquiere un color amarillo, y bastante solidez para dexarse reducir á polvo: se diferencian las *gomas* de las *resinas* en que éstas, además de ser comunmente olorosas como el *Incienso*, la *Myrrha*, el *Alcanfor*, el *Ládano*, &c. tienen por origen los aceytes esenciales de las plantas, los quales espesándose, por el concurso simultaneo del ayre y del tiempo, pasan al estado de bálamo, y de éste á la consistencia que los hace dar el nombre de *resinas*.

6º *Extracto*: se dá este nombre á las decocciones de las plantas cargadas de los principios que el agua puede disolver, ó dividir, y evaporadas hasta que la masa que resulta tenga una consistencia semejante á la que tiene la miel.

7º *Extracto resinoso*: se llama así el que se hace por medio del espíritu de vino, ú otro menstruo á propósito como el espíritu de trementina, ó *aguarras*, con el fin de extraer de una planta sus partes resinosas, las quales no puede disolver el agua.

8º *Alkali volátil*: Se manifiesta este alkali en varias plantas como son el *Rábano*, la *Coclearia*, la *mostaza*, el *nostoch* (1) y otras, hallándose en ellas combinado con el ácido vegetal, y esta especie de *sal ammoniaco* mezclada con un aceyte.

9º *Alkali fixo*: Las cenizas de todos los vegetales dan por la lexiviacion alkali fixo, que se llama por esto *vegetal*, el qual se halla en ellas mas ó menos acompañado de *alkali marino*, como en la *barrilla*, (*kali*), y en las *sosas* hechas con plantas de terrenos inmediatos á la mar, segun la naturaleza de las mismas plantas.

10º *Tierra absorbente*: Las cenizas que resultan de la combustion de las plantas, descargadas por la lexiviacion del alkali fixo, y demás sales que pueden contener, no son otra cosa que una *arcilla* ve-

---

(1) *Nostoch* (*Nostoch ciniflonum* Tournef.) es una planta de la familia de los Musgos; crece á lo largo de los caminos y en los prados, inmediatamente despues de la lluvia entre los equinocios de Primavera y Otoño. En las Memorias de la Academia de las Ciencias en el año 1708, refiere *Geofroy*, el Joven, varias virtudes de este Musgo, la mayor parte de las quales serán efecto del alkali volátil que contiene, y de las varias combinaciones que resulten de él en dicha planta.

getal (1) la qual, al modo de todas las arcillas, puede combinarse con los ácidos, por cuya propiedad se la dá tambien el nombre de *tierra absorbente*, igualmente que á las tierras *calcareas*, de *magnesia* y *pesada*.

11.º *Oro*: Todo el mundo conoce este metal, el qual segun varios Naturalistas y Químicos se encuentra en algunas plantas; pero es constante que su exístencia en ellas será accidental (2), y así no debe por ahora considerarse como uno de sus principios de ellas.

12.º *Hierro*: Este metal, tan generalmente esparcido en la naturaleza, se encuentra en todos los

---

(1) *Mr. Achard* de Berlin ha observado que para obtener esta *arcilla vegetal* enteramente despojada de *alkali fixo*, no era suficiente por sí sola la lexiviacion, y así despues de ésta propone disolver la tierra en *ácido marino*, y precipitarla de esta disolucion por medio de la *Sal de tártaro*, con cuya operacion se asegura el tener la *arcilla vegetal* enteramente descargada de Alkali fixo.

(2) *Becker*, *Boyle*, *Henckel*, y otros atribuyen la exístencia del oro en algunas plantas á exálaciones puras de este metal, y *Mr. Sage* afirma haberlo extraido de las cenizas de sarmientos, y aun de la tierra vegetal, expresando que un quintal de tierra de una huerta, estercolada anualmente por espacio de sesenta años, dió por la analysis dos onzas, tres dragmas y quarenta granos de oro.

cuerpos de los tres reynos. Las hojas y las flores de las plantas le deben su color, é igualmente varicos frutos y substancias colorantes de los vegetales, que con tanta utilidad se aplican á la tintura. Tambien se ha demostrado su exístencia en la sangre de los animales ; y en general se halla, en mayor ó menor cantidad, en las tierras, piedras, y varios metales mineralizados.

13.º *Azufre*: hay varias plantas que contienen formada esta substancia, tales son por exemplo la *paciencia*, *rábano silvestre*, el *pie de lobo* (1), la *centaura menor*, la *beccabunga*, algunas de las aromáticas, y generalmente todas las que llamamos *anti-escorbúticas* (2).

---

(1) El *pie de Lobo* (*Licopus* Linn.) es una planta de la familia de los Musgos, cuyo *polvillo fecundante* es llamado *azufre vegetal* por la propiedad que posee de inflamarse y producir, en contacto con la llama, una luz viva y ligera como la que resulta de la combustion del *ayre inflamable*.

(2) *Mr. Baumé* ha observado que quando se destilan las plantas *anti-escorbúticas* en alambiques de estaño, separan de sus capiteles una película de este metal, el qual reducen á un polvo de color de pizarra, que se dexa recoger facilmente con los dedos. Esta materia, dice, es estaño mineralizado por el azufre que contienen dichas plantas. *Elements de Pharmacie*, &c.

A estos principios de las plantas podemos añadir otro, que no las es menos esencial, pues ha sido considerado por algunos (1) como un alimento propio de ellas. Este principio es la *materia eléctrica*, aquel fluido luminoso, mas ligero que el ayre, y cuya presencia en todos los cuerpos han demostrado completamente varios Físicos, por medio de las mas delicadas experiencias. El ayre, el agua, y la materia del fuego, ó *flogisto*, pueden tambien, bajo este mismo punto de vista, ser considerados como principios de las plantas, pues contribuyen en gran manera al nacimiento, acrecentamiento y vida de los individuos del reino vegetal. (1)

— La Física y la Química han hecho, de poco tiempo á esta parte, los descubrimientos mas felices, respecto á la composicion de los que llamábamos elementos, Agua, Ayre y Fuego. Estas ciencias nos

---

## D

(1) El *Abate Bertholon*, en su tratado de la *Electricidad de los vegetables*, asegura y prueba muy bien que el fluido eléctrico, hallándose esparcido con abundancia en la atmósfera, es utilísimo á las plantas; y que éstas, especialmente en el Verano, están provistas de poros á propósito para absorberle, contribuyendo así este fluido considerablemente á la vegetacion, y acrecentamiento de ellas.

han hecho conocer varias modificaciones que sufre el fuego en su combinacion con los mixtos, y los diferentes modos con que , segun estas mismas modificaciones, obra en ellos: de aquí han resultado las voces *flogisto*, *materia de la luz*, *calor*, *ácido igneo*, &c. cada una de las quales nos representa el fuego en un diferente estado, grado de pureza ó actividad. Tambien debemos á estas ciencias el conocimiento de la naturaleza, variaciones y grados de salubridad del ayre, y que se hallan expresadas por los nombres de *ayre vital*; *ayre comun*, ó *atmosférico*; *ayre fixo*, ó *ácido aereo*; *ayre inflamable*; *ayre flogistado* (1), y otros que, por no ser parte de mi ob-

(1) *Mrs. Priestley*, *Lavoisier*, *Meusnier*, *Bertholet*, *Kirrvan*, *Ingen-Housz*, y *Senebier* son los que mas han ilustrado este nuevo ramo de la Fisica. Explicarémos aquí, para mayor inteligencia, la naturaleza de estas especies de ayres.

*El Ayre vital* es la base del ayre que respiramos, en el qual se halla en razon de poco mas de una quarta parte; y á la alteracion de ella por la respiracion, combustion, putrefaccion, &c. se debe la conversion de dicho ayre comun en ayre pernicioso á la economía animal. *El ayre vital* le extrae el arte del *nitro*, de las *cales metálicas*, y aun la vegetacion lo produce con abundancia, despidiéndolo por la parte inferior las hojas de las plantas durante el dia y quando las ilumina la luz del sol: en todos estos casos toma

jeto en este discurso, los omito de propósito. El agua, finalmente, debe á la Física y á la Química la demostracion de los dos principios que la constituyen, á saber, el *ayre inflamable*, y el *ayre vital*, ó base del ayre que respiramos: Sentados, pues, estos principios, vamos á ver como empieza, sigue sus progresos y se completa la vegetacion.

---

D 2

---

el nombre de *ayre deflogistado*, y es de tan excelente calidad para la respiracion, que un animal cerrado en él vive quatro y aun cinco veces mas, que en igual volúmen de *ayre comun*. Si se mezcla el *ayre deflogistado* con cierta porcion de *ayre inflamable*, y se aplica á la mezcla la llama de una vela, se inflama con explosion y estruendo.

*Ayre fixo*, ó *ácido aereo*: se dá este nombre al fluido aereo, que despiden las substancias en fermentacion; y que en ciertos parages sale por sí mismo de la tierra, y es lo que llamaron los antiguos *mephitis*: algunas aguas de las que llamamos minerales están impregnadas de este ayre, al qual deben el gusto picante y las virtudes que se observan en ellas. El arte le extrae de las *tierras calcareas* por su disolucion en el *ácido vitriólico*; y á la separacion de este ayre se debe la efervescencia, que resulta de la combinacion de los ácidos con los *alkalis no cáusticos*. Las propiedades que le caracterizan son: apagar la luz introducida en él; ser absorbido por el agua; precipitar el agua de cal, &c. Es pernicioso á la respiracion; pero, al contrario, es un nutrimento muy á propósito para las plantas, cuyas hojas lo absorben por su superficie superior.

Dos son los objetos que la naturaleza se propone llenar en la obra de la vegetacion: el primero, la formacion de lo que llamamos *Planta*, para despues de completada ésta, verificar por su medio el segundo, esto es, la *fructificacion*, que debe considerarse como el fin principal, y que se dirige á las causas finales de reproduccion, hermosura del Universo, recreo del hombre, ali-

---

*Ayre inflamable*: Se llama así aquel ayre que sale en forma de ampollitas quando se revuelven las aguas embalsadas, cuyo fondo es cenagoso. Tambien se extrae este ayre del hierro, zinc, y algunos otros metales por medio de los ácidos *vitriólico*, y *marino*. Este ayre, al modo de la mayor parte de los cuerpos inflamables, no es susceptible de una verdadera inflamacion, sino quando se halla en contacto con el ayre atmosférico, ó con algun otro ayre respirable. Si se mezcla con una determinada cantidad de ayre comun, se enciende instantaneamente acercándole una luz, pero su explosion no produce casi estruendo. Si en lugar de ayre comun se mezcla con ayre *deflogistado* y se inflama la mezcla, la explosion vá acompañada de un estruendo considerable. El agua no absorbe el *ayre inflamable*, y es absolutamente mortal para los animales que respiran en él. Las flores de *fresnillo*, ó Dictamo blanco (*dictamnus albus*, Linn. 548.) exhalan *ayre inflamable*. El *sauce*, la *persicaria urens*, y otras plantas aqtiáticas tienen la propiedad de absorberle. Si se quiere inflamar el que despiden las aguas estancadas y cenagosas, basta echar en ellas, mientras se revuelve con un palo su fondo, un papel encendido, y se verá inmediata-

mento de éste y demas individuos del reyno animal, y otras infinitas que tuvo presentes el Criador en la produccion de las Plantas. La Física ilustrada de nuestro siglo, y la continua observacion han desterrado la impertinente opinion de la generacion equívoca, y así no se conoce yá mas *semilla potencial*, que la propia á cada especie de planta; y todos se hallan íntimamente convencidos de que no hay planta que no provenga de una semilla; que ésta en unas, como la ce-

---

mente encenderse la superficie de estas aguas.

*Ayre flogistado*: Este es propiamente el ayre impregnado del *flogisto*, ó principio inflamable; la calcinacion de los metales convierte en *ayre flogistado* el ayre comun, ó atmosférico, comunicándole el principio inflamable que por la calcinacion se separa de ellos. La llama, y otras operaciones en que hay separacion de *flogisto*, producen el mismo efecto; y el ayre que sirve para la respiracion de los animales se flogistica en parte, recibiendo el principio inflamable de que se descargan los pulmones para la conservacion del animal; siendo positivo que éste ayre flogistado por los pulmones se halla infectado tambien de *ayre fixo, ó excremental*. El *ayre flogistado* es mortal para los animales: no se inflama por el contacto de la llama, aunque esté mezclado con ayre respirable, antes al contrario apaga inmediatamente qualquiera vela encendida que se introduzca en él.

bada , trigo , avena &c. se halla cerrada dentro de una cubierta cortical, que se llama *corzuelo* , y á la qual el agua puede penetrar con facilidad; á otras, además del hollejo, las cubre un pulpo á que dan el nombre de *Pomo* , como en las frutas de pipa , cuyas semillas están colocadas en una caxita interior, tales son las del *Manzano* , *Perál* , *Camueso* , *Melon* , &c. Aquellas cuyo *corzuelo* se halla cubierto por una cáscara leñosa como el *Piñon* , *Nuez* , *Almendra* , y demás que los Botánicos llaman *Pruna* como son *Melocoton* , *Ciruela* , *Abridór* , &c. constituyen otra variedad de semilla ; y así de otras.

En cada semilla se observan generalmente las partes siguientes : *el embrión* , ó rudimento de la planta ; el *cotyledon* , que es un cuerpo muy xugoso y lleno de vasos , que ocupa algun lado de la semilla , y sirve de alimentar á la pequeña planta hasta que ésta llega á echar la raíz. Algunas semillas , como las *Avas* , las *Judías* y otras, tienen dos *cotyledones* que abrazan el *embrión* ; pero otras , como las *Gramas* , y *Liliaceas* tienen solamente uno. El *corzuelo* , ó *cascarilla propia* ,

que es la telilla ó cubierta que, segun hemos expresado, cubre al trigo, es una de las partes que componen la semilla. El *Embrion* consta de *Rudimento de la Raiz*, ó Rejo, y de *Rudimento del Tallo*, ó Plumilla.

Sembrada, pues, á tiempo oportuno y con las atenciones convenientes la semilla, que como hemos dicho contiene el compendio de la nueva planta, empieza la germinacion á beneficio de la fermentacion que excita el calor del sol en la *fécula azucarada*, que encierran los *cotyledones*: se ahueca la semilla, y desenvolviéndose cada dia mas su substancia, la *raicilla*, ó *rejo*, que participa de ella aumenta su volumen, y se abre camino hasta salir fuera del *corzuelo*: algunos dias despues de haberse manifestado esta *raicilla*, se rompe enteramente el *corzuelo*, y se alarga hácia arriba la *plumilla* acompañada de los *cotyledones* que, quando brotan fuera de la tierra, forman las que llaman *paletas*, ú *hojas seminales*.

Si antes que salgan estas *paletas* se saca de la tierra la semilla, se observará que contiene en su saco cortical, ó *corzuelo*, una leche azuca-

rada, producida por la atenuacion de los *cotyledones* que han servido de cuna á la nueva planta, los cuales subsisten únicamente el tiempo necesario para nutrirlos con la materia azucarada, y amilacea que constituye la harina de ellos; y no son ya de utilidad alguna luego que el *rejo* se halla en disposicion de chupar por sí los xugos de la tierra, siendo esta la razon por que se consumen y secan á este tiempo dichas *paletas*.

La germinacion, como acabamos de ver, es efecto de la fermentacion de la fécula azucarada de la semilla. Esta fermentacion se adelanta mas, ó menos, segun la latitud de cada País; aunque la comun opinion es, que la germinacion dá principio al mismo tiempo que empieza en las *plantas vivaces*, ó permanentes, la fluctuacion de su *sabia* (1), á saber, á últimos de Enero: lo cierto es que no puede verificarse la germinacion, hasta que acercándose el Sol á distancia competente, excite con su calor el agua, y la haga exer-

---

(1) *Haller*, y *Bonnet* han demostrado que el movimiento de la *sabia* no es una verdadera circulacion, sino un movimiento alternativo, esto es, una fluctuacion ascendente

cer su accion disolvente sobre la tierra, y substancias que ésta encierra; pues entonces la accion combinada del calor y la humedad hará sufrir á la semilla una especie de corrupcion en su parte cortical, ó *corzuelo*, y con ella quedará á descubierto la *raicilla*, ó *rejo*; la qual, es de presumir, que desde luego que se excita la fermentacion en la fécula azucarada que contienen los *cotyledones*, empezará á absorber el *ayre fixo*, que produce esta fermentacion: siendo tal vez por medio de este ayre, desprendido al tiempo de la fermentacion que sufre el *corzuelo*, por donde dá principio la fermentacion de la misma *fécula*.

El acrecentamiento de las plantas se efectúa únicamente por medio de sus raices y hojas; pero como éstas al principio son en muy corto nú-

### E

---

durante el dia, descendente en el curso de la noche, y cuya accion disminuye en razon del frio; de suerte que en las *plantas vivaces* es casi ninguna durante el Invierno, como lo manifiesta muy bien aquella especie de letargo, ó suspension de la vegetacion, que en dicho tiempo observamos en ellas.

mero, y la elaboracion de los xugos que para su alimento reciben de la tierra y del ayre, pide hallarse efectuada ya la generacion de los vasos que, segun hemos dicho, contienen las plantas; y tambien que la *sabia*, aunque en corta cantidad, conserve todos los principios que la constituyen: la vegetacion, en su principio, tiende á llenar estos principales objetos. Así, el ayre y el agua entarecidos por el calor del Sol, y unidos á lo mas desleido de la materia del calor, ó segun Mr. Sage al ácido igneo, á la qual se une tambien el flogisto, (que en este caso debe considerarse como un calor mas grosero), combinado con la tierra absorbente, suben por las raices y forman una sal azucarada, que es lo que llamamos *sabia* (1), la qual para los vegetables es lo que el *quilo* para los animales. Esta *sabia*, á beneficio de la fermentacion que experimenta en los vasos que la sirven de conductores, adquiere de día en

---

(1) Mr. Sage es de opinion que las modificaciones de la *sabia* no tienen otro origen que la fermentacion vinosa, que sufre este licor azucarado; fundándose en que los resultados de la vegetacion son los mismos que los de la fermentacion, esto es, *ayre fixo*, *espíritu rector*, *aceytes* y *alkali*.

dia cierta actividad y consistencia; y penetrando las fibras de ellos se convierte en *xugo propio de la planta*, xugo que parece ser tambien respecto á ésta lo que la *sangre* respecto á los animales. De lo dicho se infiere, que siendo el *ayre*, *agua*, *tierra absorbente* y *flogisto* los principios que deben formar la *sabia*, y ésta convertirse en *xugo propio* de la planta, es conforme á razon que estos mismos principios, en el transcurso de la elaboracion, se vayan descargando de sus partes mas toscas; las cuales, formando entre sí nuevas combinaciones, sirvan de nutrimento á los *vasos*, *tronco*, *raíces*, *hojas* y *ramas* de la misma planta. Esta observacion, que presento como pura conjetura, acabaria de completar el conocimiento del número de medios, de que hace uso la naturaleza para verificar una perfecta vegetacion (1).

Luego que la planta se halla provista de bas-

## E 2

---

(1) Los principios que por la incineracion y lexivacion se extraen de las plantas hacen bastante verósimil esta conjetura: en efecto estos principios son, generalmente, *tierra*, *alkali fixo*, algunas sales neutras como la *sal comun*, la *sal febrifuga de Siloio*, el *tártaro vitriolado*, la *sal de*

tante número de hojas y raíces, se vá continuando la vegetacion en la forma que hemos explicado, produciendo nuevas hojas, y elevándose el tronco : y absorbiendo de este modo mayor cantidad de xugos de la tierra, y tambien mayor cantidad de *ayre fixo*, se dispone á la obra inmediata, que es la *florescencia*, cuyas partes son el *cáliz*, *la corola*, *el estambre* y *pistilo*. Al mismo tiempo que la *yema* se ensancha y crece, como diximos al principio, desplegándose las partes de la planta, se unen varias hojitas que provienen de la *corteza*, y forman una especie de base á quien llaman *cáliz*; en donde la substancia mas tenue y delicada del *liber* se transforma en hojas de la flor, las quales se llaman *pétalos*; y el conjunto de estas hojas es lo que distinguimos con el nombre de *corola*. En esta misma base concurre tambien lo mas sutil del *leño*, manifestándose en *hebras* que sostienen por remate ciertas *borlillas*, y damos á aquellas el nombre de *estambres*, y á estas el de *anteras*: por último, el rudimento del fruto, ó semilla, á quien

---

*Glauber*, &c. una materia grasienta unida al *alkali*, y *hierro*, metal á quien deben comunmente su color las hojas y flores de las plantas.

llamamos *pistilo* , lo produce lo mas esencial de la *médula* en el centro de la mencionada base.

En esta produccion de la flor es donde , al parecer , la naturaleza apura sus esfuerzos ; pues como de aquí debe resultar inmediatamente la *fructificacion*, (*fruto*), las partes de la flor contienen ya hechas , por decirlo así , todas las mixtiones de las substancias que deben concurrir á la fecundacion , y nacimiento del fruto ó semilla , fin principal á que tiende la vegetacion. Así en los vasos delicados de los *pétalos* (1) es donde se elaboran los xugos que deben fecundar el *germen*, sirviendo además de resguardo á los *estambres*, *pistilos*, *anteras* y demás partes interiores de la flor; contribuyendo , (ya por su figura y disposicion para abrirse , ó cerrarse , por medio de sus inserciones ó articulaciones,) á que el Sol y el ayre exerzan mas, ó menos , su accion sobre ellas , reflexando los ra-

---

(1) *Grevv* ha demostrado que los *pétalos* se componen de un gran número de vasos, y de un tejido celular lleno de substancia pulposa , cubriendo á todas estas partes una película transparente que dexa ver claramente los colores del *parenchímio* , nombre que el mismo *Grevv* ha dado á esta materia pulposa.

ayos del Sol sobre estas mismas partes , ó bien reflexándolos exteriormente en aquellas flores , en que la fuerza de este astro causaria la destruccion de las partes sexúales : concurriendo no poco á los mismos efectos los diferentes colores de los *pétalos*, pues es un principio constantemente recibido, que los colores tanto mas reflexan la luz , quanto mas se acercan al blanco , y al contrario , tanto mas absorben los rayos de ella , quanto mas se apartan de este color , acercándose por su intensidad al negro. En lo que no parece quedar la menor duda es , en que la elaboracion que sufren los xugos en los *pétalos* es sumamente viva , y que su actividad va aumentándose hasta la perfecta maduracion del fruto ; porque , segun ha observado *Ingen-Housz* , estas partes de la flor exhalan una cantidad de *ayre fixo* mucho mayor que la que despiden las hojas de la planta , estén aquellas , ó no , al ayre libre , y se hallen , ó no , iluminadas por la luz del Sol : pero esta abundancia de *ayre fixo* exhalado de los pétalos , que sería perniciososa á la economía animal , la corrige en gran manera el empeño , por decirlo así , con que en el mismo tiempo absorben las hojas de las plantas el *ayre*

*fixo* esparcido en la atmósfera, despidiendo tambien entonces, por su superficie inferior, y con la mayor abundancia, el *ayre deflogistado*, ó *ayre vital* (1).

Llegado ya el tiempo de la fructificacion, tiempo que comunmente lo determina el completo vigor de la planta, las *anteras*, cuya situacion hasta entonces es vertical, toman sobre las puntas de los *estambres* una posicion horizontal: en este tiempo despiden el *pollen*, ó polvillo fecundante que contienen; y una parte de éste penetra en los *stigmas* del *pistilo*, é introduciéndose por el tubillo de él, baxa al *receptáculo* de la fructificacion, y fecunda los *embriones*. Empiezan estos á crecer, y marchi-

(1) El mismo *Ingen-Housz* ha observado que los frutos despiden en todos tiempos *ayre fixo*, y con mucha mas abundancia que las flores; por lo que puede inferirse que la subsistencia de las hojas en las plantas, aun mucho tiempo despues de efectuada la fructificacion y maduracion, tendrá por objeto irse descargando de la porcion de *ayre deflogistado* superabundante, que la elaboracion de los xugos de los frutos habia producido en los vasos de ellas por la descomposicion del *ayre fixo*, absorbido por la superficie superior de dichas hojas; logrando, por este medio, los individuos del reyno animal el restablecimiento del ayre al mismo grado de salubridad, para la respiracion, en que se halla al tiempo que la *sabia* empieza á fluctuar en los vegetables.

tándose los *estambres* y *corola* se secan y desprenden; de suerte que la *flor*, respecto al *fruto*, viene á ser lo mismo que las *paletas*, ú *hojas seminales*, respecto á la planta en el tiempo de la *germinacion*. El *cáliz* acompaña al *fruto*, secándose á su tiempo, y determinando el fin de la fructificacion.

Estos son, pues, los pasos que siguen la *germinacion*, *vegetacion*, *florescencia* y *fructificacion* de las plantas en general; pero la *maduracion* de los *frutos*, es mas ó menos pronto, segun la naturaleza de ellos. Como luego que el *fruto* llega á su perfecto incremento, se endurecen las fibras y cierran los vasos de comunicacion, dexa de recibir nueva *sabia*, no se renuevan los xugos, ni el movimiento de estos es ya arreglado á las leyes de la vegetacion, resulta precisamente la alteracion de ellos. Si se consigue que se disipe pronto, segun se vaya evaporando la parte aquosa, se endurecerá el fruto al sazonzarse, como se observa en el *trigo*, *cebada*, *garbanzos*, *habas*, y otras substancias harinosas; pero si el *fruto* abunda en xugos heterogeneos, y no pueden exhalarse con facilidad, irá sufriendo por grados un movimiento intestino, que es lo que llamamos *fermen-*

tacion ; en fuerza de la qual , rompiendo y desatando las fibras á que debe el fruto su consistencia , le ablandan , y combinándose de nuevo modifican su sabór , templan su aspereza , le dulcifican , y si se dexa continuar dicha fermentacion , se reblandece mas y mas el fruto , se liquida , y siguiendo todos los grados de ella , llega tambien á corromperse , como se observa en las *Peras* , *Manzanas* , *Melocotones* , *Uvas* , *Cerezas* y demás *bayas* y frutos carnosos , ó de *pulpo*. Sin embargo , hay tambien algunos frutos como el *Limón* , *Membrillo* , *Acerola* y otros que , aun despues de su maduracion , conservan la acescencia y sabór amargo , que es el primer resultado de la elaboracion de los xugos para la maduracion.

Parecerá extraño que habiendo considerado la materia eléctrica como uno de los principales agentes de la vegetacion , haya explicado ésta sin haber hecho mencion del *fuego eléctrico*. Pero , prescindiendo de si lo que *Mr. Sage* llama *ácido igneo* , y yo lo mas desleído de la materia del calor , se puede ó no entender de la materia eléctrica ; y prescindiendo tambien del beneficio que suministra á las plantas el *rocío* , cuya porcion aquosa se halla car-

gada de *ayre fixo*, y de *fuego eléctrico* que se combinó con ella en estado de vapor condensado, no es en la vegetacion que tiende directamente á la fructificacion y produccion de la *semilla*, donde contemplo en accion esta materia. Acabada ya aquella en las *plantas vivaces*, y en las *herbaceas* que, no obstante la destruccion completa de su tronco, conservan por dos, ó mas años sus raices, entonces es quando considero en accion el *fluido eléctrico*. No creo sea fuera de razon presumir que en dichas plantas, despues de una continuada fluctuacion de la *sabia*, una fermentacion activa, y cortada ya, por la falta de hojas y frios del Invierno, la insensible transpiracion, obre la parte aquiosa sobre la misma *sabia* y xugos propios sobrantes de las plantas, obstruyendo sus vasos, entorpeciendo su movimiento, y amenazando con una corrupcion al cuerpo de ellas (1).

---

(1) La superficie de todos los vegetables, igualmente que la de los animales, exhala dos especies de fluidos, el uno aquioso y muy abundante en forma de vapores comunmente invisibles, y á que se dá el nombre de *insensible transpiracion*. El otro es un fluido aereo, y en muy corta cantidad, el qual, siendo siempre invisible, no ha sido observado hasta ahora sino por algunos Fisicos. La *insensible transpiracion* sa-

Esto supuesto , considero al *fluido eléctrico* ocupado en descargar esta *sabia* , *xugos* y *vasos* de la humedad superabundante , facilitándoles un movimiento libre , pero sin aquella actividad que acompaña á la fermentacion: así contribuye tambien el *fluido eléctrico* á que la *sabia* y *xugos* de las plantas, por medio de su fluctuacion intestinal, vayan reparando las fuerzas que por una continuada elaboracion es preciso que hayan perdido, en algun modo, las partes orgánicas de ellas; y una vez reparadas , los xugos que suministran las raíces se convertirán en nutrimento de toda la planta , con lo qual se reforzarán sus *raíces* , *tronco* y *ramas* ; siendo este , á mi parecer, el tiempo en que separándose el *liber* de la *corteza* , se verifica la conversion de aquel en *leño* , y su completa incorporacion. Toda

F 2

---

ben muy bien los Médicos que la impide un ayre frio y húmedo, el qual hallándose suficientemente cargado de humedad, no puede absorber la que por la transpiracion exhalan nuestros cuerpos ; siendo este un origen fecundo de enfermedades que arruinan la humanidad. Del mismo modo debe discurrirse sobre las plantas , pues no es menos perjudicial en ellas la falta de transpiracion.

esta obra se efectúa quando, á juzgar por lo exterior, se diria que las plantas se hallaban en un perfecto letargo: pero este trabajo intestino, que es innegable en ellas, y cuyo agente principal se nos ocultará tal vez siempre, es segun mi opinion el *fluido eléctrico*, cuyo fundamento, en sentir del célebre Conde de Buffon, es el *calor propio del Globo Terrestre*.

Lo dicho parece suficiente á dar una idea general y física de las plantas, para que nuestros Agricultores procuren dedicarse con tesón á una teórica, de la que depende el acierto de sus observaciones. Pero pasemos ya á la segunda parte de este Discurso, esto es, presentemos algunas doctrinas que puedan servir de guia en el cultivo, y convencer de la utilidad de las *Ciencias Naturales* en la práctica de la *Agricultura*.

## PARTE SEGUNDA.

**E**l ayre y la tierra son, como hemos dicho, los depósitos de donde las plantas extraen las materias de su nutrición, acrecentamiento y vida. El agua es un vehículo por medio del qual absorben de la tierra las substancias, que suministra á las plantas este elemento; y finalmente la *materia del calor*, ó *flogisto*, baxo diferentes modificaciones, es el agente principal de la *germinacion*, *vegetacion*, *florescencia* y *fructificacion*. Así, el Agricultór debe conocer á fondo la naturaleza de estos quatro elementos; pues poco, ó nada le serviría el conocimiento de las partes que constituyen la estructura, y organizacion de los vegetables; modo con que se efectúa la *germinacion*, crecen las plantas, y se verifica en ellas, por medio de delicadas elaboraciones de sus xugos y *sabia*, la *florescencia*, y *fructificacion*; ni menos le sería de utilidad alguna saber como absorben de la tierra, y del ayre las substancias que deben entretener su vida, ni

los demás principios que hemos explicado ; si de todo esto no supiese sacar medios de rectificar su práctica campestre con lucro propio , y beneficio de su Nacion. A este fin indicaré á los Agricultores varios principios que, entre otros muchos , considero mas á propósito para que en la práctica se dirixan por conocimientos científicos , que son los únicos de que pueden prometerse un éxito feliz , y una recompensa que sirva de consuelo á sus fatigas.

I. El Agricultór que quiera caminar con acierto en la práctica , debe dedicarse en primer lugar á examinar la calidad , situacion y mayor , ó menor , disposicion de sus tierras respecto á estas ó aquellas semillas , para no exponerse á los malos efectos , que por lo comun provienen de una eleccion poco premeditada , y sin conocimiento de causa.

No todas las tierras son de una misma calidad , aun quando se hallen comprehendidas baxo una misma denominacion : así , entre las que llaman *arcillosas* , por dominar en ellas aquella especie de tierra á que damos el nombre de *arcilla* , se encuentran varias mas ó menos mezcladas con tierra *calcareá* , de *yeso* , ó con *arena* , concurriendo no pocas veces todas ellas

juntas : lo mismo debe entenderse de las que, por una razon semejante, se llaman tierras de *cal*, tierras de *yesso*, *areniscas*, &c. siendo estas diferencias, aunque poco observadas, las que influyen mas en las variedades que advertimos aun en las plantas de una misma especie, y sembradas al parecer en tierras de igual calidad.

Ninguna de estas tierras es por sí sola á propósito para la vegetacion ; pues la *arcilla*, por su tenacidad y facultad de detener el agua, impide la extension de las raices, principalmente en las plantas delicadas, y oponiéndose con la abundancia de agua á la fermentacion de la *sabia*, resulta de aquí la entera destruccion del vegetable, á la qual contribuye no poco la gran cantidad de *ácido vitriólico* que suele contener dicha tierra. La tierra *calárea*, por su naturaleza absorbente, presenta base á diferentes ácidos, y así se halla comunmente cargada de *nitro*, *vitriolo de magnesia*, *nitro de base terrea* (1)

---

(1) Las tierras nitrosas se dexan conocer por unas manchas obscuras que se advierten á trechos en los tiempos secos, manchas que tienen por origen la deliquescencia del *nitro* que absorbe la humedad del ayre. El *vitriolo de*

y otras sales que, aunque en corta cantidad favorecerian la vegetacion, son muy perjudiciales quando abundan en las tierras, pues absorben toda la humedad que estas debian suministrar á las plantas. La *arena*, incapaz de contener el agua y de cargarse de substancias útiles á la vegetacion, es como todos saben de poca, ó ninguna, utilidad para sementeras y plantíos. Las tierras, finalmente, que contienen mucho *yeso* son absolutamente inútiles para el cultivo de las plantas, pues por lo regular cubre aquel las raices de éstas de una incrustacion *yesosa*, que obstruye los poros de ellas, llegando no pocas veces hasta el extremo de petrificarlas.

Entre las diferentes combinaciones que forman entre sí estas varias especies de tierras, aquellas son mas á propósito para la vegetacion, que contienen en mejor proporcion la que llamamos *tierra vegetal*,

*magnesia* se manifiesta en una efflorescencia salina, que sufre la superficie de las tierras y piedras que lo contienen, despues que á la lluvia succede un tiempo seco. El *vitriolo de magnesia* es una sal de la misma naturaleza que la que conocemos por el nombre de *sal de la Higuera*, de que tanto abundan varias tierras de nuestra Península, y á que deben su virtud purgante muchas aguas de nuestras fuentes.

la qual es el resultado de la *terrificación*, ó lo que es lo mismo de la descomposicion que la naturaleza obra con el tiempo en los vegetables: esta tierra consta de los mismos principios que los que constituyen todas las plantas, esto es, *tierra absorbente*, *ácido igneo*, ó lo mas sutil de la materia del calor, *alkali*, *hierro*, &c. diversamente modificados por el concurso de la materia del calor, ó *flogisto*, y el agua.

La *tierra vegetal* es la que determina cada una de las diferencias, que los Agricultores quieren expresar con la division general que han hecho de las tierras de cultivo en *tierras fuertes*, *medianas* y *flacas*; pero no es menos cierto que cada una de estas clases, aun quando sea constante en ella la proporcion de *tierra vegetal*, se subdivide en muchas especies que resultan de las diferentes combinaciones de todas, ó algunas de las otras tierras. Por consiguiente, mientras que los Agricultores no se dediquen á exâminar con prolixidad estas diferencias, no podrán lisongearse de que conocen á fondo la especie de tierra, que desean destinar al cultivo de las plantas de una determinada naturaleza; multiplica-

rán considerablemente sus experiencias, y al cabo de mucho trabajo, é insuperables gastos, no habrán conseguido tal vez otra cosa que determinar la poca disposicion de aquella tierra para un cierto número de semillas. Este exâmen (1) no es dificultoso, y es además tan necesario, quanto él es la base de aquella parte de la Agricultura que tiene por objeto el *abono de las tierras*.

Yo estoy persuadido que quando los Agricultores lleguen á hallarse familiarizados con el método de exâminar la naturaleza de las tierras, y conocer la proporcion que guardan entre sí las que las constituyen, usarán del estiercol para abonar sus tierras con otra moderacion que hasta aquí, y evitarán así

---

(1) Para determinar las proporciones de las substancias que componen la *tierra vegetal*, se echa esta en una gran cantidad de agua, en cuya superficie se mantienen suspendidas las porciones de vegetales que contiene dicha tierra: el *quarzo*, ó arena, se precipitan al fondo, y la *arcilla* queda suspendida en el agua: así es fácil separar primero las partes *vegetales*; y decantando, ó trasegando á otra vasija, el agua que mantiene suspendida la *arcilla*, se deposita ésta en el fondo al cabo de cierto tiempo; y pesando cada uno de estos depósitos, quedarán determinadas sus proporciones.

las muchas enfermedades que padecen las plantas, particularmente aquellas que, como los granos, son suficientemente delicadas para que la actividad de las substancias animales en putrefaccion altere su organizacion, y la naturaleza de sus xugos y *sabia*.

Nuestros Agricultores no conocen en el dia otros *abonos* que el estiercol y la *marga* (1); y aun el uso de ésta es bastante incierto para ellos, á causa de no hallarse capaces de reconocer sus variedades,

---

G 2

(1) La *Marga* es una mezcla de *arcilla* y *tierra calcarea*; pero como son diferentes las proporciones con que se encuentran mezcladas estas dos tierras, así tambien varían las propiedades de la *Marga*. Para determinar estas proporciones basta echar en *ácido nítrico*, ó *agua fuerte*, una determinada cantidad de *Marga*; pues disolviéndose en aquel ácido toda la tierra *calcarea* que contiene, queda en el fondo de la vasija la *arcilla* que se hallaba mezclada con ella, y esta *arcilla*, bien lavada y secada, determinará por su peso las proporciones que se buscan.

Valiéndose el Agricultór de unos medios semejantes á estos, podrá asegurarse de las proporciones que guardan entre sí las diferentes tierras de que se compone la de un determinado campo; y aun quando no se halle en estado de hacer este exámen con el rigór que exige una analysis química, siempre conseguirá un conocimiento prudencial, que será suficiente á dirigirle en su práctica.

y por consiguiente las diferentes tierras á que debe aplicarse como *abono*.

Las tierras, por su situacion, varían considerablemente, pues las que ocupan colinas ó parages que tienen demasiada pendiente, son despojadas por las aguas de una parte de la *tierra vegetal*, y demás substancias disolubles en aquellas, y que son alimento propio de las plantas; naciendo de esto que la tierra que por su baxa situacion recibe dichas materias, llega con el tiempo á ser de superior calidad que la otra para la vegetacion, aun quando por la naturaleza de ella no se hubiese considerado antes de utilidad alguna. Pero si la tierra, aunque buena en todas sus partes, se halla situada de modo que no sea posible proporcionarla desagüe, debe rezelarse que las semillas, ó plantas, sufrirán antes una completa corrupcion, que una vegetacion arreglada. La mayor, ó menor, disposicion de las tierras á recibir las impresiones del calor y de los vientos, es igualmente un nuevo origen de variaciones, que no merecen menos la observacion del Agricultór.

II. Conocida la índole de las tierras, se sigue

destinar á cada una, y con atencion al Clima (1), la especie, ó especies de plantas que mejor puedan responder á las miras del Agricultór, cediendo éste con gusto la suerte que tal vez cupo á otro de poseer tierras á propósito para las plantas, que él habria deseado cultivar con preferencia; ambicion reprehensible que es generalmente la causa de los absurdos, que se advierten en la errada eleccion de plantas, respecto á ciertos terrenos: un error semejante, además de arruinár al Agricultór, se opone á los progresos de la Agricultura, y á la felicidad del Estado, que para florecer necesita se obligue á la tierra á que produzca á proporcion de lo que ella misma promete: pero no se conseguirá des-

---

(1) Siempre será imposible dar tanta extension en los países frios al cultivo de las delicadas *Naranjas* que producen la *Isla de Santa Catalina*, en America, y la de *Mallorca* en el Mediterraneo, porque siempre distarán considerablemente entre sí los climas de aquellos, y éstas. Si el Agricultór no conoce el temperamento de las Plantas que quiere cultivár por primera vez, se expone á perder el tiempo, el trabajo y costo de su tentativa: pero por fortuna las Plantas que presentan esta delicadeza en su eleccion son en muy corto número, y de menor necesidad que las que generalmente pueden propagarse en toda nuestra Península.

errar estos absurdos hasta que los Agricultores hayan llegado á conocer, que el cultivo de las plantas pide igual, ó mayor, talento que el proporcionar una perfecta educacion.

Si es reprehensible destinar ciertas semillas á unas tierras que de ningun modo pueden ser á propósito para que aquellas fructifiquen, no lo es menos el tesón con que en algunas de nuestras Provincias, particularmente en las dos Castillas, solo admiten por propias una ó dos cosechas, persuadidos, aunque sin fundamento, que las tierras que poseen no pueden llevar sino *granos, vino* y algunas *legumbres*. Este es el origen de la escasez y miseria que tan nocidamente arruinan á semejantes Provincias, pues una vez desgraciada su única cosecha, quedan sin esperanza de la mas leve compensacion (1).

---

(1) Nada contribuye tanto á la felicidad de una Provincia como la variedad de cosechas: en ella conservan siempre sus habitantes una riqueza media, que deben á la compensacion que, á la pérdida de su cosecha principal, hallan por lo comun en la segura salida de los frutos de las otras. Así, aquella Provincia será mas feliz, que mejor distribuya sus tierras para cultivar mayor número de Plantas que, prometan, respecto al comercio, mas fácil salida; pero estas

III. Las Plantas, respecto á su volumen, y á la cantidad de alimentos que necesitan para su acrecentamiento y vida, exigen la mas prolixa atencion, á fin de que no se cometa el error de sujetar en la siembra, ó plantío, un crecido número de ellas á vivir de las substancias, que no debieran haberse distribuido sino entre menos individuos para conseguir la perfecta nutricion de cada uno de ellos. De la poca observacion en esta parte nace, á mi parecer, aquella frecuencia con que vemos desgraciarse nuestras cosechas de granos. Veamos, pues, el fundamento de este modo de discurrir.

Hemos dicho (*parte prim.*) que las plantas sacan su alimento de la tierra y del ayre, suministrándolas éste una cantidad mucho mayor que la que absorben de aquella. Tambien explicamos en el mismo lugar el modo con que las plantas reciben, por la superficie superior de las hojas, el *Ayre fixo* esparcido en la Atmósfera, el qual, elaborado en los órganos de ellas, se descarga de la porcion de *Ayre vital* que es una de

---

elecciones no pueden esperarse sino de Hacendados instruidos, y Agricultores dóciles á las insinuaciones que se les hacen de parte de las Ciencias.

sus partes constitutivas, y que nos despiden por su plano inferior las mismas hojas. *Hingen-Housz*, y *Senebier* han observado que la transpiracion de las plantas, aunque iluminadas por los rayos solares, disminuía considerablemente quando se hallaban cubiertas de agua cargada de *ayre fixo*. Finalmente este *ayre fixo*, que es un abono el mas ventajoso para la tierra, descende abundantemente sobre éstas incorporado con el *rocío* que empieza á caer luego que, por la ausencia del Sol, se condensan los vapores aquosos que este astro habia hecho elevarse á la atmósfera, y á los cuales debe el *rocío* su formacion (1). Por otra parte, es bien patente el mal método con que se distribuyen las semillas al tiempo de sembrarlas, siendo el único afán del que siembra cargar de ellas la tierra; de suerte que aun quando la mayor parte de la semilla ó no germina, ó se la comen las Aves, salen no obstante tan espesas las *macollas*, que manifiestan muy á los principios la imposibilidad de que

---

(1) La existencia del *Ayre fixo* en el *rocío*, y lo mucho que debe contribuir á la vegetacion, una vez que llegue á depositarse sobre la tierra, se halla demostrada por la corruptibilidad de este Meteoros, y por la prontitud con que se producen en él las Ovas (*confervae*).

aquella determinada porcion de tierra pueda sustentar número tan crecido de individuos, sin la entera ruina de ella, y á expensas de la nutricion respectiva de las mismas plantas. De esto resulta que una *macolla* que debia constár de treinta ó mas cañas, tiene á lo mas quatro ó cinco; y éstas, hallándose escasas de alimento, producen unas espigas que prueban, bien á nuestra costa, su poco medro. El ayre se ve tambien, por decirlo así, estrechado á suministrar substancias nutritivas á un superior número de plantas, respecto la extension que él ocupa, pues nada es mas regular que considerar cada vegetable colocado en el centro de una atmósfera proporcionada, por razon de la materia que debe suministrarle para su nutrimento, al volumen de aquel (1), disposicion y facultad absorbente; por consiguiente no puede esperarse sino la perdida de unas plantas

---

## H

(1) Esta atmósfera, ó *esfera de absorcion*, será mayor, ó menor, segun el mayor, ó menor espacio que ocupen con sus hojas y ramas las Plantas, por medio de sus diferentes articulaciones.

que , además de recibir en menor cantidad que la necesaria á su completa vegetacion las materias de su nutrimento , no permiten la libre circulacion del ayre, ni facilitan salida á los vapores aquosos, que deben elevarse á la atmósfera para descender á su tiempo en forma de *rocío*, y abonar la tierra, si le fuese asequible depositarse sobre ella; pues si queda adherido á la superficie de las plantas lejos de beneficiarlas, impide su transpiracion. Esto es lo que se verifica con tanta mas frecuencia , quanto estas causas destructivas de la vegetacion se hallan aumentadas, muchas veces, por los diferentes Meteoros que influyen en ella, y causan su total ruina.

No se declamará jamás lo bastante contra un método de siembra tan absurdo ; porque además de no prometer sino cosechas desgraciadas , las tierras se debilitan , empobreciéndose en materias nutritivas, y el Labrador consigue por premio de su errada práctica tres perjuicios, en lugar de un solo bien á que aspiraba , esto es , reduce á menos , y tal vez á nada , su cosecha ; hace que el grano por su desmedro baxe de calidad , é inutiliza su tierra para el siguiente año ; viéndose en la precision de no sembrarla para

que se reponga (1); y así pierde siempre la mitad de los frutos que podría exigir de sus tierras, si sujetase su práctica á conocimientos fundamentales.

De un error se pasa á otro: debilitadas las tierras se abonan estas generalmente con estiercol (2), exponiéndose al fatál acaso de que éste cause en el grano enfermedades contagiosas, tal és, por exemplo, la que llamamos *tizon*, y que como todos saben tiene por origen el grano bueno que permaneciendo

---

## H 2

(1) El abono que experimenta la tierra dexándola descansar, no es precisamente efecto del reposo, sino de que en dicho tiempo crecen en ella Plantas anuales, cuyos destrozos forman una especie de estiercol, ó *tierra vegetal*; siendo esta misma la causa de la fertilidad de aquellos terrenos que llamamos *barbechos*.

(2) Las tierras frias y secas á causa de su poco fondo, y desabrigo de parte de los vientos, deben estercolarse; pero las húmedas suelen, segun su situacion, quedar infectadas por la putrefaccion del estiercol, y en ellas se alteran infinito las raices delicadas, como las de los granos, extendiéndose á veces esta accion aun sobre las raicillas de los árboles mas robustos: pues aunque el estiercol parezca únicamente compuesto de las materias vegetales que sirven de alimento al Ganado, es constante que en este excremento se encuentran diferentes substancias animales corrompidas, á que se deben generalmente los malos efectos del Estiercol.

entre la paja y estiércol , y quedándose en la tierra, corrompe mas ó menos la semilla , siendo el contagio de tan mala especie, que basta para su propagacion que esté mezclado con la paja, ó estiércol, con que se abona el terreno. La indistinta eleccion del estiércol, respecto á la calidad de las tierras, debe ser tambien en parte el origen de otras enfermedades de los granos, cuyas causas ignoramos hasta ahora ; pues si, por exemplo, en lugar de abonar una tierra seca con el estiércol de Ganado Vacuno, al qual por ser húmedo y estar mejor elaborado se le dá el nombre de *abono frio* , se echase mano del *abono caliente*, que es el estiércol de Ganado Mulár, *abono* muy á propósito para terrenos húmedos , es constante que en este caso y en su opuesto , lejos de abonar las tierras, se aumentaria así la mala disposicion de ellas para el cultivo. Del mismo modo puede discurrirse en los demás casos en que se emplean como *abonos* especies diferentes de estiércol, ya cada una en particular , ó ya mezcladas unas con otras indistintamente.

Convenamos en que los *abonos* es la parte mas delicada de la Agricultura , y en que siempre que las tierras puedan abonarse con otras, no debe echar-

se mano del estiercol. Si la tierra es demasiado *arcillosa*, y retiene abundantemente la humedad, no necesita por lo comun otro abono que dividir la *arcilla* por medio de competente cantidad de *arena*. Si es esta la que abunda, entonces el mejor abono es la *marga* que contenga buena dosis de *arcilla*. Si el defecto está en la abundancia de *tierra calcarea*, la mezcla de *arena* y *arcilla* podrá remediar parte de él. Si la tierra, aunque de buena calidad, se halla debilitada ó empobrecida de materias nutritivas, la *tierra vegetal*, recogida de la superficie de terrenos incultos pero abundantes de *árboles*, *arbustos* ó *matas*, es el mejor *abono*; y por último si se ha de hacer uso del estiercol, no soy de dictamen que se use jamás solo, sino mezclado con parte igual de *tierra vegetal*, *marga*, *arcilla*, ó qualquiera otra tierra que indicase el terreno para su abono, en el caso de que solamente se hubiera de beneficiar con ella.

Quando las tierras, por abundar en materias nutritivas, causan el aborto de las semillas ó plantas, se deben abonar con cierta porcion de aquellas tierras que, por lo contrario, se hallan exhaustas de dichas materias; pues por esta incorporacion se con-

seguirá una subdivisión competente de las substancias nutritivas, que disminuirá su acción en una razón determinada por la nueva tierra, y proporcionará á cada planta el alimento que la corresponde.

Como el *ayre fixo* que se halla combinado con el ayre atmosférico es precipitado de éste por el *flogisto*, resulta de aquí que el *abono* de ciertas tierras por medio de la combustion de substancias vegetales es utilísimo; pues además de hacer que se deposite sobre aquellas el *ayre fixo* que se precipita de la atmósfera, evapora parte del agua superabundante en las tierras húmedas, comunica calor á las que llaman *frias*, sufoca los insectos, destruye sus huevecillos, y mezcladas finalmente aquellas cenizas con la misma tierra, la benefician con la *arcilla vegetal*, *alkali fixo* y demás *sales* que, como diximos antes, contienen los vegetales.

Siendo, últimamente, el fin que se propone qualquiera en el abono de sus tierras aumentar, ó disminuir las substancias nutritivas, y apartar de dichas tierras todas las causas que se oponen á la perfecta vegetacion; y como todo Agricultór, que se halle científicamente instruido en la índole de su

terreno , y de aquellas plantas que quiere destinar á él , podrá prometerse la consecucion de aquel fin, por los medios que acabamos de proponer en las diferentes tierras (1) y substancias vegetales , se sigue que solo deberá echar mano del estiércol en aquellos casos, en que sus experiencias le hayan manifestado no ser absolutamente de utilidad alguna los demás *abonos* ; pues no cabe la menor duda en que debe huír todo lo posible de hallarse comprometido á la delicada eleccion de *abonos* , evitando la debilidad de sus tierras, nacida casi siempre de la mala

---

(1) La tierra de *brezo* (*humus pauperata* Linn.), llamada así por ser el producto de la descomposicion de este vegetable , se compone de tres partes de arena blanca y una parte de pequeñas raíces negras. Esta tierra la prefieren los Jardineros para el cultivo de aquellas plantas cuyas raíces son demasiado delicadas para poder penetrar en la *tierra vegetal*, á causa de la *arcilla* que ésta contiene. Tambien hacen uso los Botánicos de la tierra de *brezo* en el cultivo de las plantas de *bulbo*, ó *cebollas*.

En algunos Países abonan las tierras con raeduras de asta de Ganso y Vacuno y Lanar, abono que segun *Mr. Sarge* le causa la descomposicion lenta del *alkali volátil* ; pero aunque sería del caso experimentar este *abono*, recelo que debe, como todas las substancias animales en putrefaccion, alterar la constitucion de las plantas.

direccion en la siembra , de cuya rectificacion trataremos despues.

IV. No es menos delicada que los *abonos* la práctica del *regadio* , pues si el Agricultór no se halla en estado de conocer la naturaleza de las diferentes aguas, errará con facilidad la eleccion de ellas; porque no todas, ni en todos casos favorecen la *vegetacion* , habiendo algunas que son siempre perniciosas á las plantas , como se observa en la esterilidad de aquellas tierras á quienes en ciertos tiempos bañan las aguas del Mar, ó las que llamamos *Minerales*.

El Abate *Bertholon* (1) , de quien ya hicimos mencion (*Part. prim. pag. 25. nota 1.*), coloca con el siguiente orden las aguas á propósito para el *regadio*.

Las aguas estancadas , como son las de lagunas, estanques y balsas.

Las de pequeños arroyos.

Las de arroyos ordinarios.

Las de rios poco caudalosos.

---

(1) En una Memoria premiada por la Academia de *Montauban* , é impresa en *Montpellier* en 1785. Este Sabio responde en dicha Memoria á la pregunta de aquella Academia *¿Qué agua es la mas á propósito para la vegetacion de las Plantas?*

Las que provienen de la fusion de las nieves y granizo.

Las de lluvia.

Las de los pozos, con tal que se tengan antes de usarlas expuestas al Sol y al Ayre.

Las de las fuentes.

Siendo las peores de todas para este objeto las que provienen del hielo fundido, á causa de ser las mas homogéneas; pues el hielo, como se sabe, es un medio para purificar el agua.

Las aguas absolutamente perjudiciales á la vegetacion son las que llaman *duras*, ó *crudas*, por hallarse cargadas de *tierra calcarea*, ó de *selenita* (1), que producen con el tiempo en las raices de las plantas varias incrustaciones que las debilitan y hacen perecer. No obstante esto, puede muy bien hacerse uso

## I

---

(1) La *Selenita* es una sal de base terrea, poco disoluble en el agua, y que resulta de la combinacion íntima del *ácido vitriólico* con la *tierra calcarea*. La *Selenita* es muy comun en la Naturaleza: los *Yesos*, *Alabastros* y *Estipatos-gypsosos* no son sino *Selenitas*; y al paso de las aguas por depósitos de estas substancias se debe la *Selenita* que contienen aquellas, como se nota en las aguas del Real Sitio de Aranjuez.

de dichas aguas , echando en ellas suficiente porcion de ceniza , cuyo *alkali fixo* descompone la *selenita*; ó bien embalsándolas y dexándolas expuestas al Sol, pues la simple insolacion descompondrá tambien la *selenita*.

Habiendo observado el Abate *Bertholon* , en sus repetidas experiencias , que el agua estancada se manifestaba siempre la mas á propósito para la vegetacion , nos ha hecho conocer el medio de transformar las demás aguas en esta , á que dá el nombre de *agua vegetativa* , facilitando así que el Agricultór pueda servirse indistintamente de qualquiera de ellas. Es incontestable el fundamento en que este Físico apoya el método para componer su *agua vegetativa*: pues dando las plantas por la analysis química varios principios como los *aceytes*, *alkali fixo*, y otras sales esenciales como el *tártaro vitriolado* , la *sal comun*, *sal de Glauber* , &c ; y conteniendo dicha *agua vegetativa* los mismos principios , como debe contenerlos qualquiera agua en que se dexen podrir diferentes vegetables , no puede menos de depositarlos en las tierras, y contribuir así á la mejor vegetacion de las plantas. Esto prueba bien lo que diximos antes, esto

es, que en los *abonos* deben preferirse siempre, á los que suministra el reyno animal, los que nos ofrecen las tierras y substancias vegetales en putrefaccion.

Aun que el Agricultór tenga agua á su disposicion, conozca la naturaleza de ella y modo de hacerla útil para el *riego*, no tiene que prometerse de este sino un éxito incierto, siempre que no sepa dirigirlo, y dar á la tierra una disposicion conveniente á fin de evitar los perjuicios, que el riego mal dirigido lleva no pocas veces consigo. Así, es preciso empezar por allanar quanto sea posible el terreno que se quiere regar, quitando todas las desigualdades que puedan impedir que el agua se extienda con igualdad, ó que se detenga demasiado en algunos parajes; construir fosos, y proporcionar vertiente á las aguas sobrantes; diferir el riego en los tiempos frescos, ó lluviosos; y usar de él con economía en los tiempos de sequedad, y siempre con mucha moderacion, principalmente en aquellos terrenos en que las *malas yerbas* indican la excesiva humedad de ellos. Estas reglas son generales para toda especie de plantas; pero quando el Agricultór se propone usar del *riego* para asegurar la abundancia de pastos, ya sea propagando el

cultivo del *heno*, ya sea formando *prados artificiales*, de que tanta necesidad tienen varias de nuestras Provincias, entonces pide ciertas atenciones que indicaremos ahora, haciendo aplicacion de ellas á la cultura del *heno*.

Si exâminamos con atencion las yerbas que crecen en los campos de regadío, hallaremos que la mayor parte son *juncos*; *lampazos*, ó *bardanas*, y *ranunculos* de diferentes especies; plantas que, como se observa comunmente, crecen tambien en lagunas y terrenos pantanosos. De aquí resulta que el *heno* que se cultiva en semejantes campos, se halla siempre mezclado con estas distintas especies de *ranunculos*, cuyas calidades acres y venenosas nos han hecho conocer los Botánicos; qualidades perniciosísimas á los animales que pasturan dicho *heno*. El mejor medio de destruir estas plantas, y de que en su lugar nazcan otras de superior calidad, es limpiar los prados despues de la primer cosecha del *heno*; conservarlos secos, segun se pueda, durante el Invierno, Primavera y Otoño; y no regarlos sino en lo fuerte de los calores del Estío, pero no echándoles desde luego el agua en abundancia, sino en corta cantidad

y en distintas veces. Los prados regados de este modo necesitarán poco estiércol, á no ser que por haberse excedido en el *riego*, los haya despojado éste de las sales y substancias nutritivas; en cuyo caso se podrá usar para abonarlos de tierra que se haya conservado amontonada durante seis ú ocho meses; ó bien echando tierra fuerte en los prados de suelo floxo, ó al contrario tierra floxa en aquellos que tienen fuerte el suelo.

La costumbre de regar los prados en todas las estaciones del año trae el perjuicio de que el Ganado Vacuno, ó Caballos que se alimentan con aquellos pastos, contraen varias enfermedades provenientes todas ellas de debilidad; y la carne de los Bueyes ó Vacas es de un encarnado negruzco, y su manteca ó grasa tiene un color amarillo, efecto de las yerbas acres y acuáticas que se hallan mezcladas con dichos pastos; pero no es así de la carne del Ganado que pastura en campo de un moderado *riego*, entonces sus carnes son enjutas, de buen color, y su grasa muy blanca. Por un *riego* moderado se consigue, además de lo dicho, mayor cantidad de *heno*, y de mejor calidad; y si se observa la precaucion

de no regar los prados inmediatos á los sembrados de trigo , cebada , &c. sino despues de la cosecha de estos granos , ó poco antes , serán estos mas pesados y abundantes en harina , pues estarán libres de los malos efectos que causan en ellos aquellos vapores que , al salir y ponerse el Sol , vemos elevarse al modo de nieblas de los prados regados segun el método ordinario: y si estos se hallasen inmediatos á alguna poblacion se conseguirá tambien conservar, por esta precaucion, la salubridad del ayre tan esencial á la economía animal , y que alteran considerablemente dichos vapores.

Puede tomarse , en fin , por una regla general y que conviene á todos los Países , que en los terrenos en que crecen los *ranunculos* , *bardanas* , &c. deben disminuirse los *riegos* ; y que aquellos prados manifestarán el acierto del Agricultór en esta parte , en que las flores mas elevadas al tiempo de la primer cosecha del *heno* sean flores de espiga , ó en *panoja* , como el *mijo* , &c.

Segun varias experiencias , hechas por sujetos instruidos en esta especie de cultivo , consta que el *heno* de prado s bien cultivados es al doble mas pesado

que igual cantidad del que se halla mezclado con las *malas yerbas* que hemos dicho, llegando hasta el extremo de que el *heno* que ha tenido un *riego* excesivo no pesa, comparado con el otro, sino una octava parte; disminuyendo siempre este peso en razon de la mayor cantidad de *yerbas acuáticas*. A este modo podrá el Agricultór instruido extender sus observaciones en el cultivo de otras plantas que, como el *Arroz*, *Lino* y *Cáñamo*, piden abundancia de agua, pero siempre en una determinada proporcion.

V. Las plantas así como son análogas á los animales, contraen tambien como ellos ciertas enfermedades, de las cuales unas son incurables, otras admiten re medios, y otras finalmente pueden precaverse; y al Agricultór corresponde inquirir la causa de dichas enfermedades, exâminar los varios síntomas que las indican, y los medios de que debe valerse, ya sea para hacerlas desaparcer, ó ya sea para precaverlas.

Por nuestra desgracia son bien conocidas en España las enfermedades de las plantas, aunque no obstante su frecuencia, se ignoran generalmente las causas que las producen; y esto, por la poca observacion de nuestros Agricultores, y la comun preocupacion

con que reciben las reglas que se les dan para mejorar el cultivo de sus tierras. Yo únicamente trataré en general esta materia, llamando la atención á las principales causas, que considero como origen de la pérdida de nuestras cosechas de granos, dimanando todas ellas, á mi modo de entender, del método absurdo que se sigue en la siembra, errada elección de terrenos, abuso del estiércol en los *abonos*, y falta de conocimientos científicos para dirigir las delicadas prácticas de la Agricultura. No contribuye menos á la desgracia de nuestras cosechas, especialmente en las dos Castillas, la aversión que sus Naturales tienen al fomento del plantío, estando en la creencia de que los árboles son perniciosos á los sembrados, sin tener otro fundamento para esto que el de una despreciable preocupación, nacida mas de falta de principios en el arte de la Agricultura, que de una formal indolencia. Así, vemos perderse freqüentemente nuestras cosechas por la violenta acción de los vientos al tiempo que el grano toma su mayor incremento; pues quebrándose el *caballo* que sostiene la espiga, se intercepta la fluctuación de la *sabia*, y el grano de aquella queda mas ó menos desmedrado, y muchas veces entera-

mente perdido , segun lo mas ó menos adelantada que se halla su nutricion. Tambien vemos desgraciarse otras cosechas por la fuerza excesiva del Sol y una sequedad anticipada , que llevan el grano á maduracion antes de haberse nutrido completamente. Pero los árboles disminuirian considerablemente estos malos efectos en los dos casos de que se trata; pues si los sembrados estuviesen alindados con árboles apropiados al terreno, y colocados á distancia correspondiente uno de otro , además de otras ventajas (1) producirian la de oponerse, en el primer caso,

## K

---

(1) En las Castillas, por una especie de vanidad reprehensible dexan los Labradores á cargo de los Gallegos la siega de las mieses. Estos infelices salen de su País á principios del Verano, y se dirigen á los últimos Lugares de la Mancha, en donde empiezan á segar ; y á su regreso dexan segados los Campos de Castilla la Vieja. Ni en toda su marcha, ni durante su mansion en estas Provincias encuentran otro alivio para templar el ardor del Sol , que aguas frias en unas partes , y aguas tal vez corrompidas en otras : de aquí nacen aquellas crueles calenturas pútridas é inflamatorias de que son victimas estos desgraciados hombres, privándonos, no pocas veces, del beneficio que nos prometimos segando ellos nuestros campos : porque ó reducidos estos Segadores á un corto número , ya por la mortandad que causan entre ellos aquellas enfermedades , ó ya por el

á la fuerza de los vientos, la qual subdividida entonces por este medio , no abatiria las plantas , que por su situacion en vastas llanuras se hallan al descu-

---

escarmiento en los que quedaron libres de ellas , vienen muy pocos, ó los que vienen no quieren detenerse á segar en esta parte de Castilla la Vieja , que es la última en que se recogen las mieses. El año pasado fuimos testigos de esto en esta Provincia de Segovia , en la que por último se vieron obligados muchos Labradores á segar sus campos , recelando con razon que se perdiese la cosecha , como habria sucedido indefectiblemente si hubiese sobrevenido alguna lluvia, y aun un viento ligero ; pues las espigas se desgranaban ya espontaneamente. Si se propagasen los Plantíos, y se alindasen con árboles los sembrados , se disminuirian infinito los ardores del Estío ; y los infelices Segadores , menos expuestos entonces á aquellas crueles enfermedades, hallarian apacible su mansion en estas Provincias aun en los veranos mas rigorosos.

El *Abate Fontana* , é *Ingen-Housz* son de sentir que el *ayre deflogistado* es un remedio eficaz para las enfermedades pútridas, inflamatorias, enfermedades de pulmones , y generalmente para todas las que provienen de demasiado calor engendrado en el cuerpo : así estos dos Sabios han propuesto se extraiga del *nitro* el *ayre deflogistado*, y se suministre á los sugetos que padecen enfermedades de esta naturaleza, valiéndose para la aplicacion de este remedio de un aparejo, que el mismo *Fontana* ha creído á propósito, y cuya descripcion se halla en sus Obras. En varias partes de este Discurso hemos hablado de la abundancia con que las hojas de los árboles despiden, por su superficie inferior, el *ayre deflogistado* en medio de los ardores mas fuertes del Sol; por consiguiente ¿qué alivio no proporcionarian los

bierto respecto á la accion de ellos ; y en el segundo formarian quadros que , cerrando en su recinto las mieses , proporcionarian á estas el disfrutar de la humedad que los árboles entretienen en sus inmediaciones durante la noche : y el *ayre deflogistado*, que con tanta abundancia despiden en medio de los rigorosos calores del Estío sus hojas , templaria la actividad con que el *ayre inflamable* (1) de la atmósfera obra sobre los granos , en un tiempo en que estas plantas no se hallan ya en estado de absorber el *flogisto* , y que tal vez no han llegado aun á tomar su mayor incremento.

---

K 2

---

árboles á los infelices Segadores, si los tuviesen tan á la mano como se propone? pues con solo ponerse por un breve rato debaxo de sus copas, respirarian abundantemente aquel precioso ayre, y descargando de flogisto sus pulmones , precaverian en los principios aquellas perniciosas enfermedades que los aniquilan; y nosotros lograríamos la satisfaccion de recibir con mas humanidad , que hasta aquí , á unos hombres que vienen á derramar su sudor por una triste recompensa, y para el mayor lucro nuestro.

(1) La existencia del *ayre inflamable* en la atmósfera, durante la fuerza del Sol, parece hallarse demostrada por la reduccion metálica de las *cales* de hierro y de mercurio, puestas en el foco de un espejo ustorio.

Las tierras demasiado abundantes en materias nutritivas causan comunmente en las plantas una irritacion de la *sabia*, que rompiendo el texido celular se extravasa entre la *corteza* y *leño*; resultando de esto que no llegue á verificarse la fructificacion; pero ya insinuamos arriba (III.) el modo de precaver este accidente, que tiene lugar aun en las plantas mas robustas, como los árboles.

Las enfermedades que las plantas, en general, contraen por escasez de *xugos nutritivos*, falta de correspondiente ventilacion, y reducida superficie respecto á su número, se evitarán mejorando el método de siembra, como veremos despues.

En quanto á las que tienen por origen el abuso del estiércol, es constante que los *abonos* que suministra el reyno animal son demasiado activos; y en terrenos aun medianos, y algo húmedos, no pueden menos de causar á las plantas varias enfermedades. Este es el origen, á mi parecer y como diximos ya (III.), de las que en los granos distinguimos con los nombres de *niebla* ó *tizon*, *carbon*, &c. Tambien se debe á esta especie de abonos, y á circunstancias semejantes, aquella enfermedad que con-

siste en la transmutacion del trigo ó cebada en una que los Labradores llaman , como á otras muchas, *mala yerba* ; pero que la diferencian de las demás dándola el nombre particular de *ballico* , siendo su nombre propio *zizaña* , la qual distinguen los Franceses llamándola *yerba que emborracha* (Ivraie), porque el pan que tiene mezcla de harina de este grano emborracha algunas veces á los que comen de él, causando igual efecto quando entra en dosis considerable en la composicion de la *cerbeza*.

Como en esta Provincia de Segovia , segun me han informado (1) , es raro el año en que no se crie la *zizaña* , daré aquí una noticia individual de esta planta para instruccion de nuestros Agricultores.

Creen algunos que la *zizaña* proviene de una semilla particular, que se halla mezclada con el trigo, ó cebada , que se siembra ; ó bien en la tierra en que

---

(1) Segun las noticias que me ha comunicado un Agricultor instruido , el *ballico* nace en esta Provincia al tiempo que germinan los demás granos; lo qual prueba que la alteracion, ó la recibió el grano en la espiga, segun hemos explicado , ó bien que la causa de ella es la abundante humedad del terreno ; ó la que , por no tener las tierras la proporcion de un correspondiente desagüe , llevan consigo las excesivas lluvias,

se cultivan estos granos. Así ha pensado *Malpighi* (1), y aun *Mr. Valmont de Bomare*, quien la tomó por una especie de *Gramma* que crece en los campos con el trigo, y cebada. No obstante la poca exactitud de este juicio, no hay duda en que la descripción que este Naturalista hace de la *zizaña* es muy conforme á los caracteres que distinguen esta planta: „Sus raíces, dice, „ son fibrosas, naciendo de ellas tallos, ó tubos, de „ tres á quatro pies de altura, semejantes á los del „ trigo, y con quatro ó cinco nudos; de cada uno de „ los cuales nace una hoja larga, estrecha, en forma „ de canal, y cuya base abraza al tallo: las espigas „ tienen un pie de longitud, y son de una figura particular; porque están divididas en varias partes, co-

---

(1) *Triunfetti*, que fue celebre Botánico, escribió contra *Malpighi* y sostuvo la posibilidad de la transmutacion del trigo en *zizaña*. Aun en la antigüedad hubo esta variedad de pareceres, pues *Plinio* asegura que la *zizaña* es el resultado de una enfermedad que contrahe el trigo en la tierra; y *Virgilio*, al contrario, tomó la *zizaña* por una mala yerba tan extraña al trigo y tan perniciosa como la *avena loca*, segun se explica en el Lib. 1. de sus *Georg.* Vers. 153 y 154.

*Interque nitentia culta*

*Infelix lolium et steriles dominantur avenæ.*

„ locadas alternativamente , de suerte que cada una  
 „ de estas partes representa una pequeña espiga, ó ha-  
 „ cecillo compuesto de algunos estambres que salen  
 „ del fondo de un *caliz* de escamas: á estas flores succe-  
 „ den semillas mas pequeñas que las del trigo , que  
 „ contienen poca harina y son de un color roxizo que  
 „ tira al negro.“ Pero la *zizaña* no proviene de otra  
 semilla que del mismo trigo, ó cebada, que se sembró,  
 y que las grandes lluvias, ó la humedad propia del ter-  
 reno, han llevado á la putrefaccion en el seno de la tier-  
 ra (1); ó que, segun el sentir de un Autor de distin-  
 guido mérito (2), en aquellos años en que el mes de  
 Mayo es excesivamente lluvioso, la grande humedad  
 que sobreviene á esta lluvia, se apodera del grano al  
 tiempo de formarse en las espigas, y lo convierte en  
*zizaña* ; en cuyo caso puede verificarse que sembra-  
 do el trigo, ó cebada, que sufrió esta alteracion, naz-  
 can desde luego plantas de *zizaña* que, por no haber  
 hecho observacion alguna que instruya de esta trans-

---

(1) *Mr. Paulian* en el *Suplemento á su Diccionario de Fisica*. París 1787.

(2) El Autor de la *Nouvelle Maison rustique*: tom. 1. pág. 466, y 467.

mutacion , se tomen por producciones de una semilla particular. Las tierras fuertes , húmedas y abonadas con estiercol son las que se hallan mas expuestas á producir en los granos esta transmutacion ; y esto mismo se observa en esta Provincia respecto al *balli-co* , aun en los terrenos poco húmedos , con tal que los años sean lluviosos al tiempo de la sementera; siendo , además , una prueba nada equívoca de la transmutacion del trigo , ó cebada , en *ziziña* , que quanto mas abundante es ésta , tanto menores son las cosechas de aquellos granos.

En las tierras flojas , y en las pedregosas acaece con dificultad este accidente , antes al contrario estas tierras presentan el medio de mejorar el grano, que se habia convertido en *zizaña*, como lo acreditan varias experiencias (1) ; aumentándose este beneficio á proporcion que el año es mas seco , especialmente quando la sequedad dura todo el mes de Mayo ; pues entonces esta clase de tierras absorbe la humedad superabundante que ocasionó la alteracion de la semilla, y restituye ésta á su antiguo estado y naturaleza.

---

(1) *Nouvelle Maison rustique.*

El grano de la *zizaña*, como hemos visto, no es absolutamente inutil; pues además de que si ocurriese el caso de que en algun año fuese tan abundante, que privase enteramente al Agricultór del beneficio que se podia prometer de su cosecha de trigo, ó cebada, le queda el arbitrio de restituir estos granos á su primer estado en un año de sequedad, sembrándolos en qualquiera de las dos clases de tierra de que hemos hablado, sirve tambien de alimento á las Aves; y las plantas de *zizaña* nutren mucho al Gado mayor, segun se ha observado en esta Provincia de Segovia; y no dexan de poseer algunas virtudes medicinales (1).

De lo dicho hasta aquí puede inferirse lo mucho que la humedad contribuye á la alteracion de las plantas, y quan conveniente sería disponerlas

## L

---

(1) *Mr. Paulian*, en la obra citada, dice que la Planta *zizaña* aplicada exteriormente es detersiva, resolutiva y se opone á la putrefaccion. *Plinio* asegura que la harina del grano de *zizaña* mezclada con vinagre cura varias enfermedades de la cutis en que se manifiesta la carne viva; y que mezclada con vinagre y miel es un remedio eficaz contra la Gota, si se aplica á la parte dolorida.

al tiempo de la sementera ó plantío, de modo que se las proporcionase el desagüe de la humedad superabundante que por sí solo puede tener el terreno, ó que puede adquirir por las excesivas lluvias. Esto se conseguirá facilmente sembrando con desahogo, y dando á la tierra en que se depositen las semillas una forma conveniente, tal es la que por su figura se llama *lomo de Asno*: ó bien abriendo zanjas en las orillas del terreno, adonde por una proporcionada vertiente se dirixan las aguas sobrantes: por semejantes medios se conseguirá, además de esto, facilitar á las plantas la transpiracion tan esencial á su vegetacion y robustez.

*Mr. de Saussure*, aquel Ginebrino tan conocido en la República de las Ciencias y dedicado á la Agricultura, dice, que habiendo, en el año de 1777, proporcionado á sus Viñas estas dos ventajas, las comparó en el mes de Junio con las de sus vecinos, y confiesa que se admiró al ver lo mucho que excedian en hermosura los primeros tallos de las cepas de estos, á los de las suyas; lo qual atribuyó al estiércol con que sus Paisanos acostumbran abonar las Viñas, y de cuyo abono no hace uso en ellas

este Sabio: pero no fué así á fines de Julio, pues haciendo de nuevo la comparacion de unas y otras, excedian en hermosura las de *Mr. de Saussure*, y conservaron esta ventaja aun entrado el Invierno; lo qual no pudo verificarse en las de los otros á causa, sin duda, de que el calor de la Estacion habia aumentado en ellas la putrefaccion que, como sabemos, excitan en las plantas el mucho calor y la humedad excesiva.

Los Agricultores, aprovechándose de estas doctrinas, podrán en adelante exâminar con mejor conocimiento las causas de las diferentes enfermedades de las plantas, origen de las *malas yerbas* y medios de precaver unas y otras.

VI. Para que el Agricultór consiga la satisfaccion de dirigirse en todas sus prácticas campestres fundado en principios sólidos, es necesario que reuna á los establecidos en este Discurso el conocimiento del Clima en que vive (1), del influxo que

L 2

---

(1) Parece que por medio del cultivo puso el Criador al hombre en estado de dominar en algun modo su clima; pues si exâminamos las causas que han contribuido á ha-

los Meteoros, esto es, los diferentes fenómenos que observamos en la atmósfera, pueden tener sobre las plantas, favoreciendo, retardando, ó impidiendo absolutamente su *germinacion, vegetacion, florecencia y fructificacion*; de los efectos que igualmente pueden producir las lluvias, vientos, nieves, calor, frio, &c. en determinados tiempos, segun el estado particular de las plantas; y todos los demás conocimientos que tiene por objeto aquella Ciencia que llamamos *Meteorología*, pues sin ella todas las operaciones de la Agricultura no vienen á parar sino en un mero é incierto tanteo, siempre perjudicial á los progresos de esta Arte.

El Señor *Toaldo* ha tratado con la mayor extension y propiedad esta materia en la Memoria, que con el título de la *Meteorología aplicada á la Agricultura* premió la Sociedad de las Ciencias de Montpellier.

---

cer habitables varios Países, veremos que se ha debido, en unos á la disminucion de los excesivos Bosques, en otros á la propagacion de Plantíos y extension de la Labranza; y que, finalmente, las ventajas en esta parte han sido, y serán siempre para los hombres proporcionadas á la discreta distrubucion de vegetables, establecida por una Agricultura ilustrada.

Esta Obra comprehende los principios físicos, y observaciones mas útiles á la Agricultura, sobresaliendo además la claridad y precision; de suerte que por corto número de conocimientos que posea el Agricultór, entenderá facilmente las doctrinas que en ella se contienen; siendo tanto mas recomendable en el dia para nosotros, quanto se halla traducida al Castellano, é ilustrada con notas que realzan considerablemente su mérito (1); debiendo tambien considerarla como un complemento á este Discurso que, para su perfeccion, debería abrazar estas mismas doctrinas, á no hallarse tratadas de propósito en aquella Memoria.

Pasemos ya á exponer el método de siembra que debe adoptarse con arreglo á todos estos principios.

Hemos dicho que entre las diferentes causas á que pueden atribuirse las desgracias de nuestras cosechas,

---

(1) Esta Memoria la traduxo al Castellano, é ilustró con notas en 1786 el Capitan Don Vicente Alcalá-Galiano, Teniente del Real Cuerpo de Artillería, Profesor de Matemáticas en nuestra Academia, Secretario de esta Sociedad, y ahora Oficial de la Secretaría del Despacho Universal de Hacienda.

es tal vez la principal de ellas el método defectuoso, con que se siembra en casi todas nuestras Provincias: por consiguiente, ni una semilla elegida con un conocimiento el mas delicado, sembrada en un terreno el mas á propósito, y al que se suministren con el mayor acierto los *abonos*, *labores* y *riegos*, ni la aplicación mas prolixa, de todas las doctrinas que, para mejorar la Agricultura, hemos insinuado, bastarán por sí solas á libertarnos de aquellas desgracias, si á todo esto no se une la distribución competente de la semilla; proporcionando á las plantas un desahogo que las permita recibir, ya de la tierra, ya del ambiente, el nutrimento que necesitan para su perfecta vegetación. Son varios los métodos que con la mayor ventaja han adoptado para sembrar aquellas Naciones, que tan notablemente nos exceden en la práctica de la Agricultura: todos ellos, además de proporcionar á las plantas los beneficios que acabamos de indicar, aseguran al Agricultór el premio debido á sus fatigas, y le facilitan los medios de dirigir un campo de trigo con la misma prolixidad, que pudiera hacerlo en la cria de un corto número de árboles. Explicaremos aquí el método á que, segun *Mr. Duhamel*, y *Tull*, de

ben los Ingleses las abundantes cosechas de granos.

„ Destinada, dicen , para la siembra una porcion  
 „ de terreno . y preparado éste con las labores cor-  
 „ respondientes , se dexan á uno y otro lado del an-  
 „ cho de él dos pies de tierra sin sembrar; siémbrense  
 „ despues, con sembradera á propósito (1) , tres li-  
 „ neas, ú órdenes de trigo que ocupen dos pies de an-  
 „ cho, para que los granos que forman estas líneas  
 „ disten entre sí siete ú ocho pulgadas : se dexa sin  
 „ sembrar una porcion de terreno de quatro pies de  
 „ ancho , dos de los quales se siembran al segundo  
 „ año , y los otros dos al tercero. Se sigue la siem-  
 „ bra , como antes , en otros dos pies de terreno,  
 „ dexando despues otros quatro sin sembrar ; y así  
 „ alternativamente hasta haber llegado al lado  
 „ opuesto á aquel en que se empezó la sementera.  
 „ Visitan el campo en la Primavera , y arrancan to-  
 „ dos aquellos pies de trigo que no disten entre sí á  
 „ lo menos quatro ó cinco pulgadas ; y dan á los cla-

---

(1) Esta sembradera la inventó el Aragonés *Lucatello*. Debemos ciertamente admirarnos de que los Ingleses hayan sabido aprovecharse de un invento nuestro , al paso que tan poco aprecio hacen de él nuestros Agricultores.

„ ros que dexan sin sembrar una *labor* con un Ara-  
 „ do proporcionado para ello. Con este método  
 „ consiguen la ventaja de que cada grano , que por  
 „ el método ordinario no produciria mas de dos ó  
 „ tres cañas , produce hasta veinte , ó mas , y to-  
 „ das con espigas robustas y un grano completa-  
 „ mente nutrido. Quando el trigo está espigado le dan  
 „ segunda *labor*, y logran con esto que florezca, y ma-  
 „ dure con brevedad si sobrevienen los calores (1).“

La abundancia de una cosecha la determinan el mayor número de espigas, y la mayor cantidad de harina que rinden los granos; pero por el método que acabamos de presentar, aun quando no se siembre mas que una tercera parte del terreno, se consigue mas del quadruplo número de espigas, y la completa nutricion del grano: por consiguiente, se ma-

---

(1) La Sociedad de Madrid, y otras han recomendado este método, publicando las experiencias que les han comprobado su utilidad; pero la preocupacion, superior aun á la razon misma, ha mirado hasta ahora con desprecio semejantes doctrinas; y no obstante los infinitos medios de mejorar el método de siembra que se presentan entre la exactitud del propuesto, y el absurdo que siguen nuestros Labradores, no hemos visto la menor variacion en éste, creciendo así cada dia nuestra desgracia.

nifiesta por sí misma la razón por que debe adoptarse este método para la siembra, ó el que mas se le aproxime; no debiendo quedar la menor duda, respecto á su utilidad, una vez entendidos los principios físicos, que como hemos visto sirven de base al cultivo de las plantas. Por otra parte, el beneficio es tanto mayor para el Agricultór, quanto que produciendo cada año la tercera parte de sus tierras mas que lo que le producian antes todas ellas sembradas al modo ordinario, no tiene que valerse del medio de dexarlas descansar, perdiendo durante su reposo la cosecha que ahora puede prometerse.

Si reflexionamos que el trigo es una planta cuyo origen se ignora, y que no se ha encontrado jamás en estado silvestre en País alguno de los que se han descubierto: que un campo que ha dado una abundante cosecha de trigo, rinde al año siguiente otra tal vez igual de centeno: que en la Mancha las tierras en que se cultiva el *Azafran*, cuyas cebollas permanecen por espacio de cinco años, producen sembradas de trigo cosechas mas que regulares; y que solo al cabo de veinte años vuelven á hallarse aptas para el cultivo de aquella especie: que al lado de una

planta medicinal nace otra que es un veneno activo: y finalmente lo que diximos hablando de la *zizaña*, esto es, que sembrada en una tierra floxa ó pedregosa, y en un año en que el mes de Mayo sea escaso de lluvias, se puede esperar con fundamento que esta semilla recupere su primera naturaleza de trigo, ó cebada, convendremos, sin dificultad, en que el Agricultór tiene en su mano los medios de mejorar las diferentes especies de granos, y aun de todas las plantas (1); y habremos tambien de inferir, que á los adelantamientos de la Agricultura en tiempos remotos se ha debido la feliz transmutacion del trigo, como igual-

---

(1) El uso del *Enxerto* no se dirige á otro fin que á mejorar la elaboracion de la *sabia*, y proporcionar mejor sazón al *fruto*; como tambien á la conservacion de los *Patrones*, ó multiplicacion del árbol de que se tomó el *Enxerto*.

Sabemos, así mismo, que aquellos árboles á quienes el Arte, el Clima, ó la calidad del terreno propocionan con demasiada abundancia el alimento, ó aceleran en ellos la fluctuacion de la *sabia*, no producen sino gran número de hojas; siendo uno de los medios á que se recurre para que los botones de éstas produzcan flores y frutos, transplantar estos árboles á una tierra menos fértil, cortarlos parte de sus raíces, y torcer, ó atar, alguna rama; operaciones todas que tienen por objeto la disminucion de movimiento del *sugo nutritivo*.

mente se deben sus degradaciones actuales al atraso que se observa en el dia en esta **Arte**.

Por consiguiente, siempre que los Agricultores reciban gustosos el auxilio que les suministran las Ciencias Naturales , y los Hacendados se dediquen con tesón al estudio de ellas, podremos concebir esperanzas de verlos ocupados continuamente en experiencias de esta clase; de las cuales debe nacer aquella feliz revolucion en nuestra Agricultura que nos haga llegar á ser tan dichosos , como lo son en esta parte otras Naciones Sabias.

Pero siempre que algun sugeto instruido desee emplearse en experiencias relativas á mejorar el cultivo , es necesario se tome el trabajo de hacerlas executar á su presencia , pues el simple Labradór , ó Jornalero , con dificultad desamparan sus antiguos métodos y preocupaciones ; y fortalecidos con ellas, no llegan á convencerse de la verdadera utilidad que se les prometía , sino despues de muchos años , y de repetidas cosechas mas abundantes que las que ellos disfrutaban en el mismo tiempo ; siendo esta la razon por qué no debemos esperar ver rectificadas las prácticas campestres, mientras los Hacendados no to-

men á su cargo la direccion de ellas.

Del atraso de nuestra Agricultura nace que no obstante lo templado del Clima, y general disposicion de terrenos á propósito para la vegetacion, sufra España la escasez de granos, falta de madera para Edificios, Construccion y Menages; la dificultad de aumentar Fábricas, y lo que es peor la costosa conservacion de las que tiene establecidas. Sus Montes van desapareciendo, falta la leña, el carbon (1), y á todo esto se sigue la indigencia que va arruinando insensiblemente varias de nuestras Provincias; pues no producen otros efectos la desnudez, la cortedad y ma-

---

(1) En el *Prólogo* del tomo XIII. de los *Viages á España* reunió su Autor Don Antonio Ponz, Secretario de S. M. y de la Real Academia de San Fernando, todos los conocimientos, que sobre el particular podiamos desear: probó la necesidad que tiene España de que se propaguen los árboles, y expuso todas las doctrinas correspondientes á la Sementera, Plantío y Cria de aquellos vegetables; y allí, finalmente, manifestó este zeloso Patriota la utilidad de alindar con árboles las heredades, especialmente con almendros.

Con el presente *Discurso*, la *Meteorología del Señor Toaldo*, y el referido *Prólogo* tendrán nuestros Agricultores un *Tratado Físico-Práctico de Agricultura*, que podrá servirles de Elementos para estudiar con perfeccion, y rectificar las prácticas de esta Arte.

la calidad de alimentos, origen fecundo de aquellas enfermedades epidémicas que tanto estrago han hecho entre nosotros estos años pasados. No me cansaré de repetir que solo una feliz revolucion de nuestra Agricultura, á favor de los conocimientos que la suministran las Ciencias, podrá vencer algun dia las dificultades que se oponen á la opulencia de nuestra Nacion.

Nuestro Comercio, en la mayor parte *pasivo*, no logrará toda aquella extension de que es capaz, sino sacudiendo el yugo á que han sujetado las demás Naciones á la nuestra: pero esto no se conseguirá jamás sin el cultivo de las Ciencias Naturales, y aplicacion de sus progresos á aquel Arte de primera necesidad, esto es, á la Agricultura.

Este es el primer paso que han dado los otros, y el único de quien podemos esperar el fomento de nuestra *Industria*, sin la qual no es posible llegar á disfrutar las ventajas de un Comercio *activo*.

La Historia Natural, la Física, la Botánica y la Química son las Ciencias cuyo conocimiento profundo puede proporcionarnos el logro de aquellas

ventajas (1). Estas Ciencias son las únicas capaces de dirigir al hombre en los trabajos materiales á que se halla obligado, y de que depende en gran parte la felicidad de la Sociedad en que ha nacido. Hemos visto en este Discurso como contribuyen estas Ciencias á la direccion de la práctica de Agricultura ; pero la Química , particularmente , es la que puede enseñarnos , por medio de un prolixo exâmen , la uniformidad ó diferencia que existe entre nuestras producciones, y las de igual especie que recibimos de los Extranjeros. Esta Ciencia puede adelantar consi-

---

(1) Un Gabinete de Historia Natural , tal vez el mas precioso de la Europa : un Jardin Botánico que encierra en sí lo mas delicado del Reyno Vegetal , y la enseñanza de estas Ciencias á cargo de Sugetos de la mayor instruccion. Laboratorios de Química y Metalurgia; una Escuela de Física experimental , regentados ésta y aquellos por hábiles Profesores ; varios Oficiales instruidos viajando á expensas del Real Erario; un Viage al rededor del Mundo encargado á Sugetos beneméritos, y que han cultivado las Ciencias; y finalmente el premio con que se distingue á la aplicacion, serán unos eternos monumentos que al mismo tiempo que probarán que nada han omitido para hacernos felices Nuestro Augusto Soberano , y su ilustrado Ministerio , depondrán contra Nosotros , sino supiéremos aprovecharnos de unos medios tan favorables á cada uno en particular , y generalmente á toda la Nacion.

derablemente nuestras manufacturas , y establecer en varias de sus operaciones una economía utilísima. A la Química debe la Europa los descubrimientos que, aunque lejos de Nosotros , llaman no obstante toda nuestra atencion. El afino , preparacion y combinaciones de los Metales; los hermosos Tintes que tanto lisongean nuestra vista ; aquellas Lozas cuya calidad y hermosura nos hacen mirar con desprecio las nuestras; y la determinacion exâcta de la utilidad, ó perjuicio que puede prometerse el emprehendedor en el beneficio de una Mina; el uso de la *potasa* (1) en las Fábricas de Xabon, de Vidrios y aun en los Tintes, substancias de que podia hacerse uso con la mayor economía en nuestras Fábricas de Cristales: las dife-

(1) La *potasa* es el *alkali fixo vegetal* extraido de varios árboles , como las *encinas* , *hayas* , &c. por un método semejante al que sirve para extraer la *sosa*. Los Ingleses, Olandeses y Franceses no gastan en sus fábricas de xabon y vidrio otra *sosa* que la *potasa*.

En nuestras Fábricas de Cristales , en que és tan grande el consumo de *nitro* , podria substituirse á este con mucha economía la *potasa*; pues estoy en la inteligencia de que no tendria mas costo una libra de *potasa purificada*, que una libra de *nitro*; pero esta sal neutra no contiene sino poco mas de seis onzas de *alkali fixo* , pues las diez onzas

rentes operaciones por cuyo medio purifican y preparan los Olandeses varias producciones y drogas que, como el *Alcanfór*, (1), el *Borrax*, &c. extraen en bruto de América y del Asia, y nos introducen en el Comercio con gran lucro suyo; y finalmente un sin número de adelantamientos que van enriqueciendo á aquellas Naciones cultas, todos son efectos de esta Ciencia que por una suerte feliz empieza ya á germinar entre Nosotros.

restantes son *ácido*, y *agua de cristalización*: por consiguiente el beneficio estaría en razon del valor de las nueve, ó diez onzas mas de *alkali fixo* que suministraria sobre el *nitro* la *potasa*; y tal vez las *cenizas* de carbon de encina que se quema en Madrid, y en la Provincia de Segovia, bastarian á proveer de *potasa* las Reales Fábricas de San Ildefonso. Estas cenizas, despues de despojadas así de su *alkali*, serían un excelente *abono* para las tierras.

(1) El descubrimiento que ha hecho Don Luis Proust, Profesor de Química en este Laboratorio del Real Cuerpo de Artillería, relativamente á la gran cantidad de *Alcanfór* que tienen en disolucion los *Aceytes esenciales* de *Espliego*, *Salvia* y otras plantas *labiadas* del Reyno de Murcia, es una prueba de que si la Química extiende sus investigaciones á otros ramos, conseguiremos introducir en el Comercio varias producciones de nuestra Península, que hasta ahora nos han sido desconocidas á causa de nuestro atraso en esta Ciencia.

Quando por estos medios disfrute España la posesion de las producciones, que deben á las Ciencias la Inglaterra, la Suecia, la Olanda y la Francia, entonces conoceremos la bondad de nuestro Clima, la situacion ventajosa de nuestras Provincias, y éstas podrán surtir con el tiempo á aquellas Naciones de los mismos géneros, que con tanto perjuicio de nuestro Comercio nos introducen ahora.

Como mi objeto en este Discurso ha sido únicamente dar una idea general del auxilio que las Ciencias Naturales prestan á la Agricultura, para excitar á los Agricultores ó Hacendados que tienen proporcion de instruirse, á que se dediquen al estudio de estas Ciencias; y que aquellos sugetos mas ilustrados que, sin embargo de no ser Proprietarios, residen en diferentes Pueblos de nuestras Provincias, procuren disponer los ánimos de los pobres Labradores, para que reciban con el mayor aprecio las doctrinas, que para mejorar el cultivo les comunican las Sociedades Económicas y demás Patriotas que anhelan el bien de aquellos infelices, y la opulencia de la Nacion: espero que el Público, siempre indulgente para con las producciones que no tienen.

por principio sino un acendrado amor á la Patria, disimulará en este corto trabajo lo mucho que le falta para su perfeccion.





**S. L.**-Gral. Goded, 42, 2.º dcha. B-Apartad

