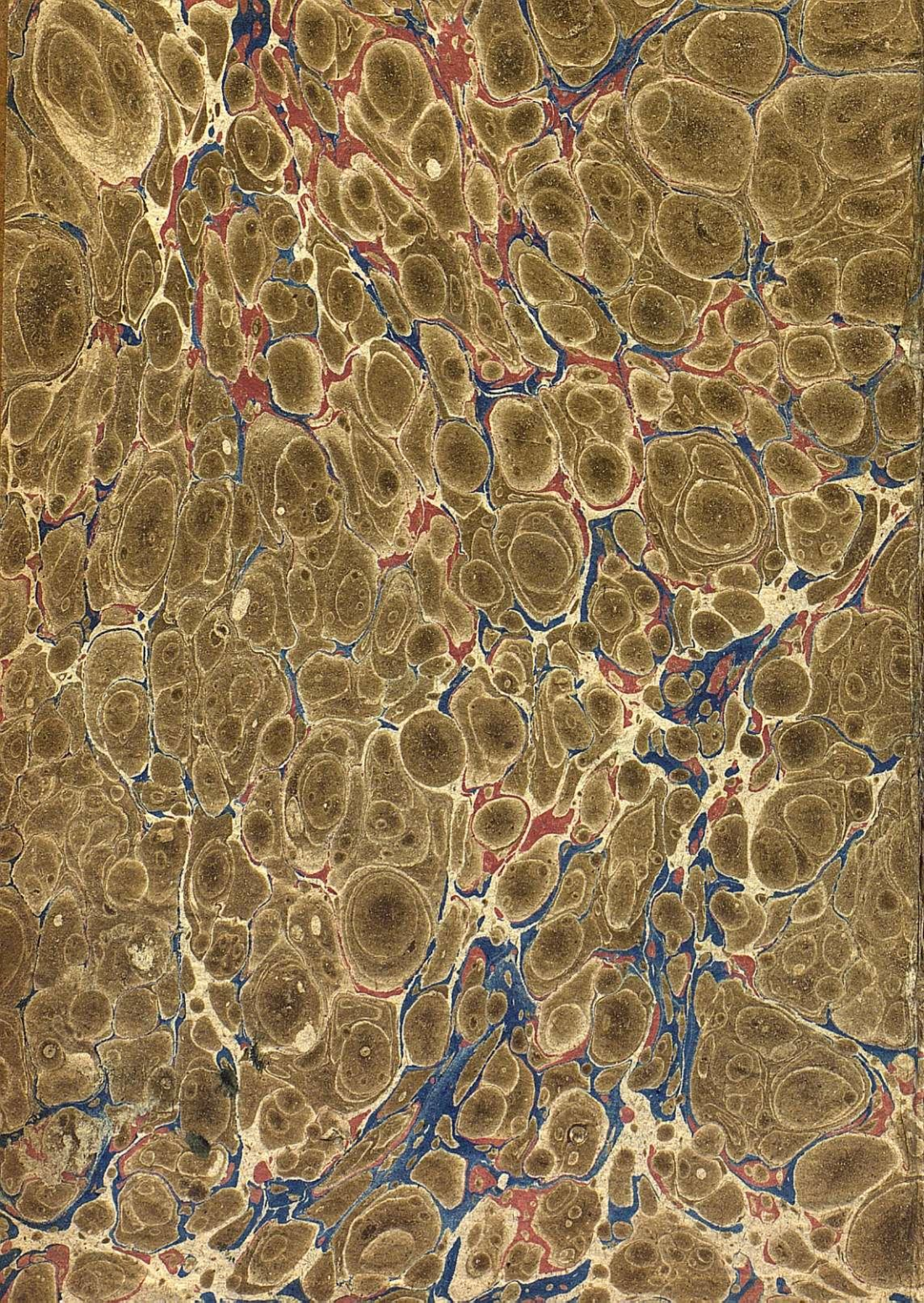
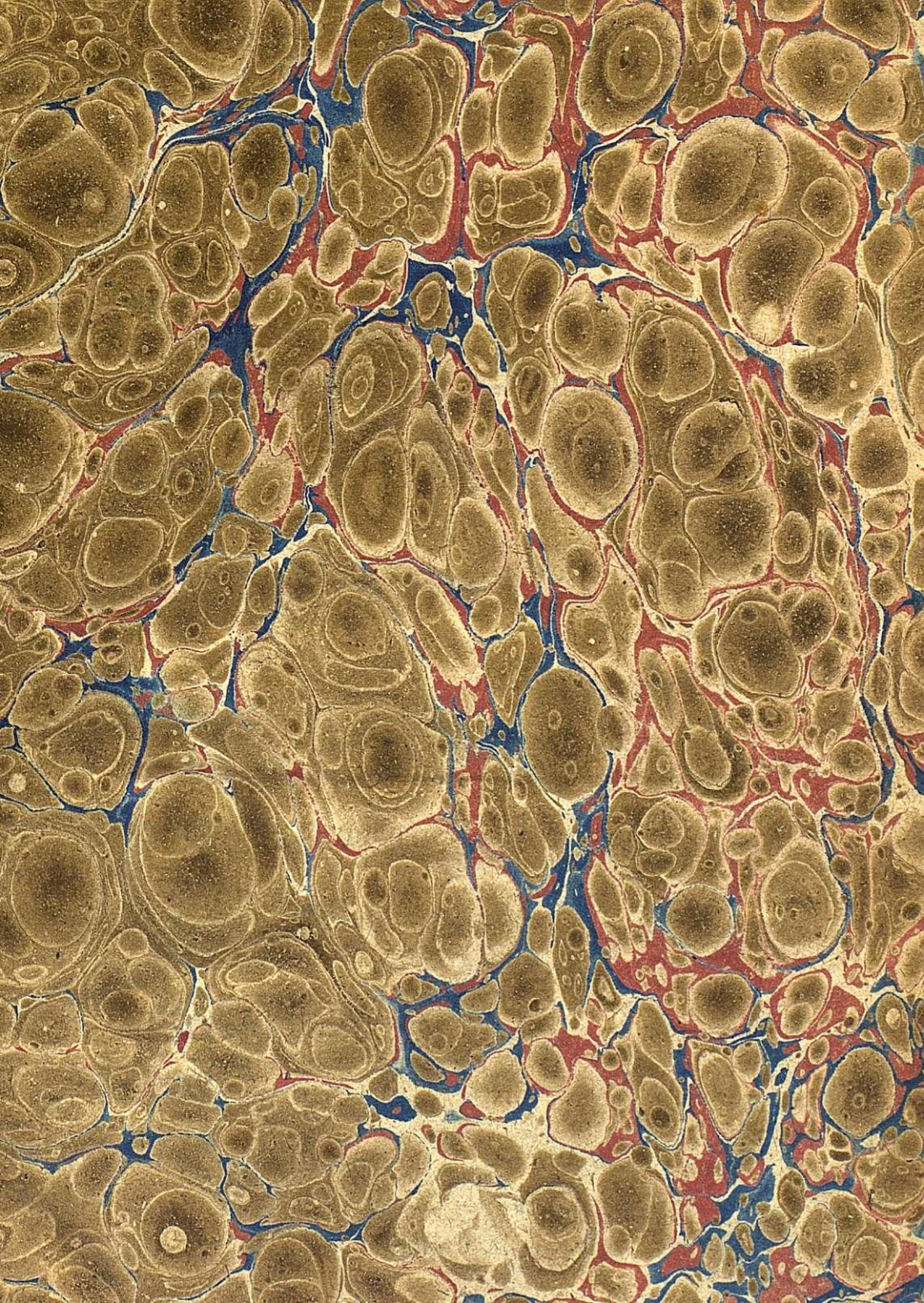





66





460

50/100

	BIBLIOTECA GENERAL
OBRA DE:	POR:
J. L. Estrada	

LECCIONES
DE
AGRICULTURA

EXPLICADAS

EN LA CATEDRA DEL REAL JARDIN BOTANICO

DE MADRID EL AÑO 1815,

POR EL PROFESOR DON ANTONIO SANDALIO

DE ARIAS Y COSTA,

Individuo de Mérito de la Real Sociedad Económica
Matritense, Secretario de su clase de Agricultura
y Socio correspondiente de la de Valladolid.

TOMO PRIMERO.



X-61-024407-7

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE MALAGA



6104336429

CON LICENCIA: MADRID
EN LA IMPRENTA QUE FUE DE FUENTENEbro.
1816.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

LIBRARY

1968



LIBRARY

1968

AL SERENÍSIMO SEÑOR INFANTE DON CARLOS
MARÍA DE BORBON, CABALLERO GRAN CRUZ DE
LA REAL Y DISTINGUIDA ÓRDEN ESPAÑOLA DE
CARLOS III, DE LA INSIGNE DEL TOISON DE ORO
Y DE LA DE SANTI-SPIRITUS, DE LA DE SAN GE-
NARO Y SAN FERNANDO DE NÁPOLES, DE LA DE
CRISTO Y AVIS DE PORTUGAL, POSEEDOR Y AD-
MINISTRADOR DEL GRAN PRIORATO DE S. JUAN
DE JERUSALEN EN LOS REYNOS DE CASTILLA Y
LEON, CABALLERO COMENDADOR EN LAS TRES
ÓRDENES MILITARES DE SANTIAGO, CALATRAVA
Y ALCÁNTARA, GENERALÍSIMO DE LOS REALES
EXÉRCITOS, VICE-PRESIDENTE DEL SUPREMO CON-
SEJO DE GUERRA, CORONEL DE LA BRIGADA DE
CARABINEROS REALES, HERMANO MAYOR DE LAS
REALES MAESTRANZAS DE CABALLERÍA DE GRA-
NADA Y RONDA, PROTECTOR DEL ESTADO CO-
LEGIADO DE CABALLEROS HIJOSDALGO DE LA
HERÓICA VILLA DE MADRID, ALCALDE PERPÉTUO
Y PROTECTOR DEL TRIBUNAL DE LA SANTA REAL
Y VIEJA HERMANDAD DE LA M. N. Y M. L. CIUDAD
DE CIUDAD-REAL Y DE LA DE TOLEDO, INMEDIA-
TO PROTECTOR DE LOS SEIS COLEGIOS MAYORES
DE SALAMANCA, VALLADOLID Y ALCALÁ DE HE-
NARES, Y PROTECTOR DE LOS COLEGIOS MILI-
TARES, &c. &c. &c.

SERENÍSIMO SEÑOR:

*Sin ideas de vanidad, y léjos de miras ambiciosas,
por sola gratitud ofrezco á los Pies de V. A. R. estas*

Lecciones de Agricultura. La ciencia es la primera de las humanas, su carácter el candor y la sencillez, en sus adelantamientos estriba la verdadera riqueza, ha sido la delicia de los Reyes, la ocupacion de los Santos, el descanso de los Sábios, y el único asilo de los azezados en la calamidad. Célebres son muchos personajes que la exercieron, alternando las fatigas de los artes difíciles del mandar con los tranquilos trabajos del cultivo. Vuestro Augusto Hermano, nuestro suspirado Monarca el Señor Don Fernando VII. la mira con predileccion, pues se dignó solemnizar la apertura de esta Cátedra con su Augusta presencia. V. A. R. la distingue con honras: ha repetido sus visitas y excitado á la aplicacion. Por su misma mano ha executado operaciones prácticas. Subsiste un inxerto que dirá á la posteridad en qué consiste la sólida grandeza.

Debido es pues, que envaneciéndose el que debe tantos respetos á la Persona de V. A. R. le consagre sus fatigas, y le ruegue continúe su proteccion necesaria á ciencia tan útil y á los que la profesan.

Nuestro Señor guarde la importante vida de V. A. R. muchos años. Madrid 4 de junio de 1816.

SERENÍSIMO SEÑOR:

Á L. R. P. de V. A. R.

Antonio Sandalio de Arias.

PRÓLOGO.

Impelido de mi gratitud al Monarca, que se dignó confiarme la enseñanza de la Agricultura, y deseando hacer mas fructuoso su estudio, emprehendí la formación de estas lecciones, que tengo el honor de presentar impresas al mismo Público, que las escuchó en la Cátedra y observó una muestra del fruto que han producido y pueden producir, en los ejercicios de oposicion á premios, celebrados en diciembre de 1815.

El bien de los discípulos que se dedican á esta ciencia como la mas útil al Estado, su adelantamiento, y el facilitarles los medios de instruirse con mayor brevedad y sin tanta pena, fueron las miras que me propuse al empeñarme en tan árdua empresa. Las repetidas instancias de los mismos alumnos, de muchos de mis amigos y de no pocos apasionados de la Agricultura, me decidieron por fin á darlas á la prensa; no una ambicion vana de ostentar erudicion y conocimientos sublimes, y mucho ménos el deseo de gloria y aplausos.

Quando en 24 de enero del año pasado de 1815 tuve el honor de merecer á S. M. (que Dios guarde), el particular encargo de enseñar la Agricultura, me hallaba enteramente desprevenido, y hube de reunir y coordinar precipitadamente los pocos materiales de mis propias observaciones, para servirme de ellas en el desempeño de una comision tan difícil de suyo, y en que era preciso presentarse inmediatamente como maestro á la faz de un Público ilustrado. Apenas habia empezado á registrar las obras clásicas, con el fin de elegir entre ellas la que pudiese servir de texto á la enseñanza, me

confirmé en una idea bien triste para mí en aquellas apuradas circunstancias, pero que tenía concebida de muchos años ántes; á saber, que ninguno de los libros elementales publicados hasta el día, podía llenar el plan de un curso racional de doctrina agraria. Los elementos de Carballo, por los cuales enseñó algun tiempo la Real Sociedad Aragonesa, me parecieron incompletos y tratados por un método inexácto. En los de Duhamel, aunque trabajados con la maestría propia de tan distinguido sábio, eché de ménos muchas cosas importantes, y observé que abundaban otras inconducen-tes á nuestro propósito. Mas arreglados hallé los de Filipo Ré, aunque todavía demasiado distantes del modelo de perfeccion que tenía yo en mi idea. Mi Cartilla Elemental, aunque escrita con diferente objeto, presentaba á mi entender mas principios y mejor disposicion para servir de texto; pero considerándola todavía insuficiente, me fué preciso recurrir á mi propio plan que bosquejé por de pronto baxo la forma de un índice metódico, resuelto á tantear si mis débiles fuerzas bastarian á llenarlo.

A pesar de la cortedad del tiempo, y de las multiplicadas atenciones de mis destinos de Profesor y Jardiner mayor, logré tener formadas ocho lecciones al tiempo de abrirse los estudios del jardin. Así pude dar principio á la enseñanza sin dexar de continuar la formacion de las demás lecciones, al mismo tiempo que leia y explicaba la del día, acompañándola con las demostraciones prácticas á que daban lugar y sin desentenderme de las demás atenciones del destino; pues siendo todas igualmente urgentes, preciso era desempeñarlas todas á la par, aunque aventurase en tanta premura mi salud y mis fuézas.

Lo vasto de una ciencia tan poco conocida entre nosotros, nunca enseñada metódicamente y mucho ménos baxo un plan rigórosamente elemental; hubiera sido suficiente motivo para arredrarme y hacerme desistir mil

VII

veces del intento , si no preponderára en mí el deseo de hacer algo en favor de la juventud estudiosa , y si por otra parte no estuviera casi seguro de que este ensayo mio , tal qual sale hoy á luz , ha de excitar un dia otra pluma mas diestra , y acaso la mia misma (ya mas exercitada) á la formacion del curso completo de doctrina agraria , tan deseado de los geopónicos antiguos y modernos , como inaccesible á los conocimientos de uno ni de pocos hombres.

¿ Ni cómo ha de reunir un hombre solo tanta multitud de conocimientos exquisitos , como exíge la gran ciencia del campo tomada en toda su extension , sin poner en contribucion á todas las demás , pendiendo en gran parte sus progresos de los que hagan ellas ?... Pero yo me olvidaba de que estoy escribiendo el Prólogo de un simple ensayo , y no una disertacion académica.

Mi obra constará de las tres partes en que la misma Agricultura parece dividirse de suyo ; á saber : *Teórica*, *Práctica* y *Económica*. En la primera he procurado presentar los conocimientos indispensables á todo Agricultor para manejar con acierto los vegetales. Así las diez y seis lecciones de que consta , contendrán los principios de la anatomía y fisiología vegetal ; una idea de las partes que constituyen las diversas especies de tierras , y de los abonos tanto naturales como artificiales , con distincion de los mas aparentes para cada familia vegetal y aun para cada especie é individuo ; la alternativa ó cambio de cosechas ; lo que por ahora puede decirse como mas probable sobre la influencia del clima y de los meteoros en las producciones de la tierra ; el conocimiento de las enfermedades de las plantas y su curacion , y lo necesario para el conocimiento y uso de los instrumentos y utensilios de labranza y jardinería.

En la segunda parte me he propuesto dar á conocer la práctica mas ilustrada , apoyándola en los conocimientos teóricos , y hermanando de este modo los preciosos descubrimientos de la Química , de la Física y de la

VIII

Historia Natural con los axiomas y las prácticas de cultivo mas bien entendidas y generalmente adoptadas por los buenos Agricultores, que nos han precedido. Baxo este plan se encontrará explicado en ellas, el sistema de labores, barbechos y siembras; la multiplicacion y conservacion de los arbolados; y en suma las operaciones todas de la labranza y jardinería, componiendo esta parte el número de doce lecciones, divididas y subdivididas del mismo modo que en la parte teórica.

Ultimamente, he destinado quatro lecciones para explicar la economía rural, abrazando en ellas no solo el ramo de los insectos útiles y la ganadería, considerada baxo la mano del labrador, sino tambien el cerramiento de las heredades y el arte del Agrimensor. Lo perteneciente á la conservacion de los granos y legumbres; á la elaboracion de los líquidos, y á la preparacion de las plantas útiles en las artes, está tratado á continuacion del cultivo que corresponde á cada una de las plantas mismas; habiéndome parecido que de este modo quedarian bien enlazadas todas las doctrinas de mi obra, y que resultaria en el todo de ella la unidad y armonía tan deseadas como difíciles de observar en un curso agronómico, segun el dictámen de quantos autores he leído.

Bien sé que este no es el método seguido generalmente en las escuelas rurales, ni el que nos han trazado ó han seguido diversos autores; pero á mí me ha parecido que además de las ventajas indicadas tiene la de ser mas conforme á la capacidad de un discípulo, y mas análogo al modo comun de entender de los labradores.

No se crea por eso que desprecio ligeramente las opiniones de ningun autor. Si me he separado algunas veces de su modo de pensar comun y particular, no ha sido por desprecio de sus sabias tareas, sino por seguir el plan, que he creído mas conforme al objeto de la enseñanza, dictado por la práctica de toda mi

vida y confirmado por resultados felices de experiencias propias.

Léjos de pretender sobreponerme á tantos y tan ilustres Agrónomos como me han precedido, confieso con la mayor satisfaccion, que si algo hubiere de apreciable en estas lecciones se deberá atribuir á las obras Geopónicas de los nacionales Columela, Herrera, Valcarcel, Cabanilles, Clemente, Sampil, Dieste y Gonzalez; á las de los extranjeros Duhamel, Rozier, Ré, Toaldo, Buchós, Schabol y L'Quintinie: á las Memorias de la Real Sociedad Económica Matritense, y á los eruditos autores del Semanario de Agricultura y Artes. Debo además una particular y eterna gratitud á mi sábio amigo y compañero Don Simon de Roxas Clemente que ha tenido la paciencia de leerlas todas, hacerme varias advertencias importantes y corregir algunos defectos, que la extraordinaria precipitacion con que las formaba, no me dexaba percibir. A Don Mariano Lagasca, primer Profesor de Botánica de este Real establecimiento, que me insinuó algunas ideas sobre el método de la enseñanza; al Padre Maestro Fray José de la Canal, que las ha revisado tambien y hecho algunas advertencias dignas de sus conocimientos y de su juicio sólido. Por mi parte he procurado extenderlas con toda la sencillez posible, acomodándolas á nuestras costumbres, á nuestro clima, al estado de ilustracion en que se hallan los agentes del cultivo y á la generalidad de las clases productivas del estado. Y aunque acaso parezca á algunos que me he extendido demasiado en ciertas materias; la experiencia del aprovechamiento y gusto con que las han oido los discípulos, y el dictámen de las mismas personas que he consultado, me acreditan que nada les sobra para el objeto de la enseñanza que me empenó en su formacion. Entretanto que el tiempo y el mayor número de experiencias me proporcionan la satisfaccion de corregirlas ó que los sábios Profesores españoles publican otras mejores, reciba el Público benigno

X

namente no una produccion acabada, sino un simple bosquejo, que espero no dexé de contribuir por ahora á la instruccion de la juventud estu- diosa y demás amantes de la Agricultura.

ADVERTENCIA.

Habiendo sido presentadas estas Lecciones á la censura de la Real Sociedad Económica Matritense de los Amigos del País, no solo en cumplimiento de lo prevenido en los estatutos que rigen á este Cuerpo patriótico, respecto á las obras que publican sus individuos, sino mas bien con el objeto de que tan ilustrada Corporacion se sirviese hacer las observaciones, advertencias y correcciones que juzgase oportunas para perfeccionarla, tuvo á bien pasar el original á su clase de Agricultura, á fin de que exâminado le devolviese con su informe. La Clase, consiguiente á la acordado por la Sociedad, comisionó á cinco de sus individuos, todos Profesores públicos, para el exâmen de la obra, y despues de los trámites ordinarios, se le dió al Autor la siguiente

CERTIFICACION.

Don Antonio Osteret y Nario, Abogado de los Reales Consejos y del Ilustre Colegio de esta Corte, Catedrático de Economía-política, Individuo de la Academia de Ciencias y Bellas Artes de la Sociedad de Córdoba, Sócio de número y Secretario de la Real Sociedad Económica Matritense.

Certifico que el Señor Don Antonio Sandalio de Arias, Individuo de mérito de este Real Cuerpo, presentó en las juntas de 20 de enero y 17 de febrero últimos, el curso de Lecciones de Agricultura que habia explicado en la Cátedra del Real Jardin Botánico en el

año pasado de 1815, para que la Sociedad tuviese á bien mandarlas ver, exâminar y censurar, y que verificado se le devolviesen con la correspondiente censura, haciéndole las advertencias y prevenciones que estimase acerca de su doctrina y demás circunstancias. La Sociedad las mandó pasar á su clase de Agricultura, quien nombró una comision de su seno para que la informase lo que se les ofreciese y pareciese, y los comisionados han dado el informe que á la letra dice así:

„En desempeño del encargo que V. S. se ha servido
 „hacernos por sus oficios de 1.º y 2º de febrero último,
 „remitiéndonos un curso de lecciones de Agricultura,
 „dispuesto por Don Antonio Sandalio de Arias, á fin de
 „que informemos sobre él lo que se nos ofrezca y parezca,
 „ca, debemos manifestar á V. S. lo siguiente:

„La multitud de periódicos, cartillas y manuales
 „rurales, memorias agronómicas, descripciones de las
 „prácticas del campo en determinados paises y sobre
 „ramos particulares del cultivo, de compilaciones y comentarios de los antiguos Geopónicos, diccionarios, elementos, principios razonados, y otros tratados de diversos títulos que han salido á la luz pública en estos últimos cincuenta años, léjos de haber llenado los votos de los amantes de la ciencia agraria, les han hecho sentir mas y mas la necesidad de un cuerpo de doctrina general, que abrazando todas las verdades del arte, y enlazándolas baxo de ciertos principios generales, hiciese fluir de ellos las máximas, prácticas universales, y los cánones particulares del cultivo. Bien conocia el grande Columela que mientras no se llenase este enorme vacío, la ciencia primera de los hombres, léjos de merecer tan noble dictado, no sería sino una coleccion de casos mas ó ménos indigesta, como lo fueron en su origen todos los demás ramos del saber humano. Pero la dificultad de la empresa, aun que infinitamente menor sin duda alguna en nuestros dias que en los de aquel ilustre gaditano, la ha hecho

»considerar hasta ahora tan eminentemente quimérica,
 »como el decantado siglo de oro. La misma Sección
 »de Agricultura del instituto nacional de Francia al em-
 »prender su nueva edición, ó mas bien refundición
 »de la grande obra de Rozier, dando por imposible
 »la idea de presentar sus artículos baxo un órden cien-
 »tífico, adopta la forma vulgar de diccionario, y osa
 »profanar el nombre sublime de curso completo de
 »Agricultura, confundiéndolo con la mas árbitra de las
 »distribuciones, y haciéndolo sinónimo del de vocabulario.

» A no abundar todos nosotros en un dictámen dia-
 »metralmente opuesto al de los respetables agrónomos
 »franceses, sin duda nos hubiera decidido á separarnos
 »de ellos el exámen de la obra del Señor Arias; no por-
 »que creamos con ella toda la dificultad vencida, sino
 »porque nos la hace palpar disipada en su mayor y prin-
 »cipal parte, y nos hace ver muy próxímo el feliz mo-
 »mento en que dexará de ser el tormento ó la desespera-
 »ción de los sábios.

» Declarado así nuestro dictámen, nada podemos aña-
 »dir de substancial; pero tampoco omitiremos que á la
 »claridad, buen órden, eleccion de doctrinas, oportuno
 »uso de las verdades que prestan á la Agricultura sus
 »ciencias auxiliares, y demás prendas que nos obligan á
 »hacer pensar tan ventajosamente de las lecciones del
 »Señor Arias, se agrega otro mérito bien raro aun en
 »los mejores escritos agronómicos impresos en España;
 »á saber, la acertada aplicacion de las máximas científi-
 »cas á las particulares circunstancias de nuestra situa-
 »ción, terreno y atmósfera. Así la obra del Señor Arias
 »es la única que conozcamos propia para la enseñanza
 »de la Agricultura, principalmente en la Península; no
 »habiéndose publicado hasta ahora dentro ni fuera de
 »ella ninguna, que sepamos, acomodada á dicho fin.»

Madrid 8 de Marzo de 1816. = Simon de Roxas Cle-
 mente. = Agustiu Pascual. = José Cabeza y Mora. =
 Mariano Lagasca. = José Mariano Vallejo.

XIV

La clase manifestando su satisfaccion , se conformó en todo con el anterior informe y acordó se pasase, sin esperar á la ratificacion del acta , á la Real Sociedad que igualmente le aprobó y mandó se diese al Señor Arias la certificacion que pretendia con insercion de él. Y para que conste donde convenga doy la presente sellada con el sello de la Real Sociedad, y firmada del Excelentísimo Señor Director y de mí el infrascripto á 12 de marzo de 1816. = Antonio Osteret y Nario.

DISCURSO

pronunciado en la Cátedra de Agricultura al abrir el curso de estas Lecciones, el día 8 de Abril de 1815, á presencia del REY NUESTRO SEÑOR Y DE LOS SERENISIMOS SEÑORES INFANTES DON CARLOS Y DON ANTONIO (1).

SEÑOR:

España designada en el plan mismo de la formación de nuestro globo para modelo y maestra de la Agricultura de una gran parte de él, y contrariada en todos tiempos por una serie fatal de causas, jamás ha disfrutado una época en que pudieran cumplirse sus altos destinos. Invadida en las mas antiguas de la historia por diversos pueblos, ansiosos de sus metales y demás dones que le prodigó naturaleza; empeñada despues con los Arabes en una lucha de ocho siglos, en que el incendio de las mieses y la devastacion general de los campos del enemigo eran siempre el principal medio de hacerle la guerra; distraida continuamente desde el descubrimiento de la América con las guerras de conquista y otras, lejanas todas y tan ajenas de nuestros verdaderos intereses, como de nuestro suelo; abrumada finalmente por los

(1) No habiéndose podido verificar hasta ahora la impresion de este Discurso, me he propuesto imprimirle al frente de estas lecciones, así para cumplir la órden que dió S. M. quando lo lei, como porque en él se manifiestan las utilidades de la ciencia y el plan que formé para explicarla.

desmedidos privilegios de la ganadería, por la multiplicación indefinida de las vinculaciones (1), y por otro monton de obstáculos, que como hijos naturales de nuestro errado sistema, se apoyaban recíprocamente para abortar absurdos; jamás le ha sido dado ni siquiera un corto intervalo, en que libre de las cadenas importunas, y tomando un magestuoso vuelo pudiese presentarse á la faz de las naciones y de los siglos, grande, poderosa, revestida de luces y de gloria, digna en suma de la posición privilegiada, que se le habia asignado en el plan sublime de la creación.

Pero SEÑOR: el mas terrible golpe estaba reservado para los últimos años en que un ejército devastador y que reunia á la ferocidad de los vándalos el espíritu de ribalidad y el odio, que desde Cárlos V nos tenían casi todos los pueblos de Europa, ha empleado toda su fuerza colosal en el exterminio de la clase Agricultora. En unas provincias porque la guerra las aquejaba; en otras porque el orgullo del vencedor exígia mas que fructificaban; y en todas porque estaba autorizada la violencia, y la propiedad de ninguna suerte protegida; su vano nombre llegó á ser un título de hacer mas rigurosa la contribucion, y mas inhumano el modo de exígerla. Semillas, bestias, aperos y, por decirlo de una vez, la propia exístencia de los Labradores y de los Españoles todos, ha sido el juguete de una soldadesca, que á modo de torrente atropellaba, llevaba en pós de sí, y destruía quanto cogia por delante.

Por este melancólico rasgo, y que seguramente nada tiene de ponderado, se dexa conocer en qué estado tan triste, en qué situacion tan lamentable ha de encontrarse ahora una profesion hija y compañera de la paz, y cuya base consiste principalmente en el respeto de la propiedad, llevada á tan escrupuloso grado, que ningun-

(1) Informe sobre el expediente de ley agraria redactado por el Señor Jovellanos.

na mano tenga la osadía de arrebatár impunemente ni aun los restos y desperdicios de los frutos.

En tan crítico estado, y siendo el fundamento de la riqueza nacional esta profesion inocente, mirada con tanto decoro no solo de los pueblos cultos, antiguos y modernos, sino de la nacion que tuvo régimen divino, no podia ménos de fomentar y restablecer la Agricultura el deseado Monarca, cuyas desgracias han ido á nivel con las nuestras.

Ya llegó por fin el venturoso día en que lanzados de nuestra amada Patria los enemigos que la han devastado, y en que colocado V. M. en el Trono de sus mayores á fuer del valor, de la sangre y de la constancia de sus leales vasallos, veamos salir de entre sus ruinas este magnífico edificio de la enseñanza agraria, sepultado como todo entre los escombros, la sangre y los cadáveres Madrileños. Hoy renace para los labradores este magestuoso establecimiento consagrado al cultivo de la ciencia mas útil, mas análoga al clima patrio, y mas propia del hombre. Hoy renace, porque organizado en todas sus partes, se dispone con nuevos aumentos á servir al objeto para que está destinado: la loor eterno y gratitud cumplida al Monarca generoso, que mantiene baxo sus auspicios este precioso monumento del reynado del gran Carlos III, y que ennobleciéndole frecuentemente con su Augusta presencia, se ha propuesto elevarlo al mas alto grado de perfeccion y de esplendor, dispensándole sus gracias con mano verdaderamente real y benéfica.

Así es, SEÑOR, pues quando veo que V. M. lleno de zelo por la felicidad de sus amados vasallos, se ha dignado reconocer repetidas veces el establecimiento; quando veo que se detiene V. M. en exâminar por sí mismo cada una de las preciosidades que encierra; quando sé que ha querido enterarse de su estado actual, y del sistema que sigue el Profesor que en su Real nombre le dirige, proveer de remedio á quanto le hace falta para elevarlo al mas alto grado de perfeccion, y autorizar con su Augus-

XVIII

ta presencia este acto solemne, no puedo ménos de presentir las mas grandes utilidades para la Agricultura de nuestra amada Patria, y decir con toda la efusion de mi corazon, que este grandioso y útil establecimiento renace para gloria del actual reynado.

Con efecto, el bien de sus vasallos y la prosperidad del estado son los únicos objetos que ocupan continuamente el paternal corazon de nuestro Soberano. Pues enterado S. M. de que en este Real Jardin Botánico se habia establecido en 1807 una Cátedra de Agricultura unida á la Botánica, cuya enseñanza ha estado interrumpida por efecto de las vicisitudes políticas, se ha dignado restablecerla por Real órden de 24 de enero anterior, honrándome con el encargo de explicar la ciencia. Y aunque mi insuficiencia para desempeñar tamaña empresa es bien conocida, procuraré corresponder lo mejor que pueda á la soberana confianza de S. M., consagrando al mas exácto cumplimiento de mi obligacion, no solo mis cortas luces y los conocimientos que me ha proporcionado la práctica de toda mi vida, sino dedicándole tambien mis vigiliass y el sacrificio de todas mis fuerzas.

La Agricultura, esta arte primitiva y privilegiada, la ocupacion mas sencilla y mas digna del hombre, base y fundamento de todas las sociedades, es la ciencia que se ha de explicar en este sitio. La empresa es grande pues debe proporcionar la extension de las luces, y el restablecimiento de unas escuelas donde se enseñen á un tiempo los principios agronómicos, y los medios de reducirlos á la práctica, no puede ménos de producir en favor de nuestros labradores los mas ventajosos resultados.

La guerra ha aumentado la escasez de hombres, la revolucion ha disminuido la cantidad de granos y semillas, ha consumido las aves y ganados; en suma ha producido la escasez de numerario y el atraso en las maniobras del cultivo. Si la Agricultura pues ha de

restablecerse, si han de curarse tan profundas heridas, debe ser por medio de un cultivo mas bien entendido y económico; de unas prácticas mas ilustradas y seguras; de un arte en fin dirigido por principios, que nos pongan en disposicion de que las abundantes cosechas sucesivas, la multiplicacion y cria de ganados, y en general todos los productos de la Agricultura, vayan reemplazando el enorme vacío de las pérdidas pasadas. Tan grandes beneficios es imposible conseguirlos sin el estudio de la ciencia agraria, y esta verdad capital es la que me propongo demostrar en este discurso.

SEÑOR: para que nuestra Agricultura se perfeccione, para que llegue al grado de prosperidad de que es susceptible, necesita de una proteccion inmediata de parte del Gobierno ó apoyada por la ley. Los labradores han de tener ciencia, facultades y disposicion en sentencia de Columela. Si carecen de algunas de dichas calidades, sus operaciones rústicas serán imperfectas necesariamente, sea qualquiera la extension del terreno á que las apliquea. No basta pues en sentir del príncipe de los agrónomos, remover los obstáculos que las leyes y la naturaleza oponen á los adelantamientos de la Agricultura, sino que además de dexar en justa libertad el interés del labrador, es indispensable educarle en su ciencia.

No entraré por ahora en la prólixa demostracion del origen de la Agricultura, ni me detendré á probar los bienes que acarrea al género humano, pues no hay quien dude que sin ella se arruinan los mas poderosos imperios; pierden su brillo y esplendor las mas grandes naciones; y viven á merced de otros reynos aquellos en donde el cultivo no florece. Todo es precario, todo es miserable en donde los productos de la Agricultura no son bastantes para sustentar á sus moradores.

España, situada en lo mejor del mundo, es por la asombrosa feracidad de su suelo y por su apacible clima el país mas fértil y mas rico de todo el universo. Su temple y cielo saludable es casi igual en toda ella: los aires

que vienen de ambos mares son puros y limpios, y las aguas que corren por sus rios son claras y delgadas. En ella abundan todas las producciones de la naturaleza. Los veloces caballos, los corpulentos y forzudos toros, las finas ovejas, los insectos útiles, las aves domésticas, las mas preciosas plantas, los ricos metales, la caza, la pesca, y en una palabra todo quanto es necesario para el sustento de la vida y aun para el regalo del hombre; todo, todo lo produce abundantemente el afortunado suelo español.

Y si no hay mejor modo de apreciar y graduar la feracidad de un terreno que por los frutos que produce, ¿quál país de Europa podrá parangonarse con España en esta parte? Ninguno sin duda, ni aun la famosa Italia. La fertilidad del terreno de la península es tal, que á poca costa produce con abundancia y de superior calidad todos los alimentos necesarios para el sustento de sus moradores, y quantas materias se requieren para las artes. ¿Y en qué consiste que siendo nuestra España tan feraz y rica, reciba todavía del extranjero muchos artículos indispensables para la subsistencia de su escasa poblacion? Las causas de este fenómeno político ó monstruosidad, que aunque tan triste como vergonzoso para nosotros no podemos dexar de confesar, son el atraso y el abandono de la Agricultura, el desaliento que era preciso produxese el desprecio con que se la ha mirado tan largo tiempo, y la ignorancia general de los buenos principios de la ciencia agraria, que no se adquieren sin profundas meditaciones y constante estudio. Ningun género de economía, dice el Canciller Bacon, es mas recomendable que la cultura de las tierras; y por lo mismo es menester cuidar de los labradores y apreciarlos mucho, porque ellos son los que alimentan y sostienen el Estado.

Pero si el recibir del extranjero mulas, bueyes, cerdos, licores, sedas, linos, aves, huevos, cera, maderas (y aun el trigo muchas veces) no es suficiente prueba del atraso en que respecto de la de aquellos países se halla

nuestra Agricultura, pasemos á reconocerla en esos celebrados campos de Andalucía, cuya fertilidad ponderan tanto los geopónicos antiguos; exáminemos sus productos, veamos el sistema de labranza que se sigue, y reservemos los resultados para decidir: dirijámonos despues á la Extremadura, observemos sus dehesas de pastos y en general todo el cultivo y ganadería: trasladémonos á la Mancha y las Castillas, y verémos por todas partes marcado con los mas expresivos caractéres el sello de la ignorancia y del error. Las sierras enteramente desnudas; las rocas descarnadas; los campos cultivados á dos, á tres y hasta quatro hojas; absolutamente desconocido el sistema de prados; la ganadería disminuida, aislada y en una especie de guerra continua con la labranza que debia auxiliar; la cria de caballos, que tanta nombradía dió á Castilla en tiempos mas felices, degenerada enormemente y limitada casi á solo una parte de las Andalucías. Por do quiera que dirijamos nuestros pasos, quedaremos convencidos hasta la evidencia del atraso que padece nuestra Agricultura; y que por ignorancia de los principios científicos hemos decaido no solo de la grandeza colosal, en que se halló España en tiempo de Augusto, sino que tambien hemos perdido la abundancia y la riqueza, que hizo tan respetables á los Españoles en la época célebre de los Reyes Católicos.

Desengañémonos: la labranza y la cria de animales útiles son el mas fecundo manantial de la riqueza pública, y el mas firme apoyo de los estados. Sin ellas es imposible que se sostenga una monarquía, que subsista el comercio, ni que dexen de arruinarse al fin todos los ramos que abraza la industria fabril en su extension inmensa.

Es muy cierto que todos los reynos y provincias, cada uno á su modo y respectivamente, han procurado fomentar este ó aquel ramo de felicidad pública que les ha parecido mas análogo ó genial; y con relacion á su política, á sus costumbres, á la índole, y á la inclinación

cion de sus naturales, han adelantado unos las artes, otros el comercio, aquellos la marina, estos la industria &c.; pero todos han reconocido unánimes que sin Agricultura es imposible sostener ni dar un grande impulso á tan diversos ramos: y por lo mismo venciendo mil obstáculos á primera vista insuperables que les oponia la esterilidad de su suelo, la ingratitud del clima y la ignorancia de los agentes del cultivo, han perfeccionado su Agricultura, llevándola hasta un grado tan alto y ventajoso, que no solo les suministra lo necesario para su subsistencia, sino que con los sobrantes que nos venden fomentan sus fábricas, avivan su industria y sostienen su comercio.

Mas para llegar á tan feliz estado, para conseguir estas ventajas, pensaron lo primero en difundir las luces, propagar los buenos principios, y generalizar la educacion agraria, ya estableciendo cátedras y escuelas agronómicas, ya fomentando la reunion de labradores y propietarios, fundando Academias y Sociedades, protegiendo la publicacion de periódicos y otras obras rurales, no perdonando en fin medio alguno, que directa ó indirectamente pudiese conducir á unos fines, en cuya consecucion cifraban la gloria y el poder del Estado. Así es, y no de otra manera, como han logrado elevar su Agricultura al grado de perfeccion que admiramos los Venecianos, los Suizos, los Franceses, y principalmente los Ingleses, Holandeses y Alemanes.

Pero nosotros, dando mas estimacion á los estudios puramente sistemáticos, léjos de seguir los nobles y útiles exemplos de aquellos países ménos favorecidos de la naturaleza, hemos despreciado por largo tiempo el estudio de las ciencias demostrativas, y con ellas el importantísimo de la ciencia agraria: resultando de aquí, que faltos los propietarios de las luces que suministra el estudio de la economía civil, y de los principios que constituyen la buena Agricultura, no difunden los conocimientos útiles entre los labradores; que estos siguen á

ciegas las preocupaciones y las prácticas tradicionales, que recibieron de sus mayores; que ejercitan la labranza y las operaciones del cultivo por solo el hábito ó costumbre; y que nunca tratan de mejorar las reglas ni de combinar sus ideas y sus prácticas, de modo que puedan guiarles al acierto.

Dos cosas, dice Ward, son necesarias para que la Agricultura llegue á tener toda la perfeccion de que es susceptible, *enseñanza y fomento*: enseñanza, para sacar de cada terreno el mayor partido posible y los frutos mas ventajosos: fomento, para animar á los cosecheros, ganaderos y demás interesados, á fin de que aprovechen la enseñanza y hallen en su industria los medios de enriquecerse. Ultimamente, afirma Xenofonte, es de tanta importancia la enseñanza de la Agricultura, como que ella enriquece á los inteligentes, y arruina á los ignorantes.

A pesar de tan poderosas razones y de otras muchas que confirma la experiencia, aún hay hombres que, tenidos justamente por sábios en otras materias, piensan y afirman que la Agricultura es meramente una sencilla ocupacion que se aprende con solo seguir é imitar las doctrinas tradicionales, graduando por consiguiente de inútil y aun perjudicial la enseñanza teórica y las instrucciones que pueden darse en las Cátedras y Escuelas públicas. Preciso es repetirlo. La ignorancia de los principios fundamentales de la Agricultura y de la economía civil son la causa primordial de tales absurdos. El labrador que ignora los principios de su arte es como una heredad que él mismo abandona por no saber beneficiarla. Ni él ni ella rinden los frutos que debieran. Se cree comunmente que Agricultura y cultivo es una misma cosa, y por esta noción equivocada deducen que basta aprender la práctica de las operaciones del campo para ejercer el arte con utilidad: error que nos ha producido muchos males, y que es preciso desvanecer, porque la Agricultura, labranza y cultivo son cosas diversas. La

Agricultura como ciencia consta de dos partes que son, la teórica y la práctica. El cultivo no es otra cosa que un oficio penoso desempeñado por el jornalero que trabaja y executa las maniobras, y para el qual aprovechan poco las lecciones teóricas ni los principios sublimes de la ciencia. La labranza, considerada como arte, es la mas extendida de todas las artes: ella enseña á meditar y combinar las labores que conviene aplicar á cada suelo; adopta las prácticas mas útiles de otros paises, ó que vé usar á sus vecinos; enmienda las rutinas defectuosas, usa con acierto y economía de los abonos, y se aprovecha de las diversas calidades de tierra. Mas si la consideramos como ciencia ¿qué campo tan vasto no descubre el estudio de la Agricultura? La historia natural, las ciencias exâctas, la astronomía, la química, la física, y en una palabra todas las ciencias demostrativas, contribuyen cada una por su parté á formar el estudio, ó sea la teórica de la Agricultura, suministrando una porcion de conocimientos tan importantes como necesarios al Agricultor, de los quales no puede prescindirse en las Cátedras y Escuelas destinadas particularmente á la enseñanza de los propietarios y labradores ricos. Estos, aprovechándose de la instruccion que reciben, ponen en execucion sus observaciones, y vienen á ser los maestros de sus criados y colonos: sus vecinos los imitan, y luego que observan las utilidades que resultan de un método ó sistema mas ventajoso, adoptan sin repugnancia quanto se les enseña. Ved aquí los medios, por donde la Agricultura debe llegar al grado mas alto de perfeccion y de prosperidad. No esperemos sin ellos mejorar la nuestra.

La clase de los labradores, esa apreciable y numerosa porcion de hombres que pueblan nuestra España, es por desgracia la mas atrasada entre nosotros. Sus escasos conocimientos en los principios del arte á que están dedicados, les priva de las ventajas que pudieran sacar de los feracísimos terrenos que cultivan si, usando de los descubrimientos y doctrinas mas útiles y económicas, re-

formáran sus métodos absurdos; pero no hay que esperar que por sí mismos enmienden sus antiguas costumbres y los hábitos inveterados: los exemplos de sus mayores y la ignorancia en que viven, les hace repetir y executar maquinalmente lo que han visto toda su vida. La práctica por sí sola sin el auxilio de los buenos principios, es siempre una esclava de los sucesos, porque no sabe precaverlos ni remediarlos. En una palabra, para manejar la Agricultura, para adquirir experiencia y para adelantar el cultivo, es menester que se aprendan sus reglas y principios en los mejores autores que dedicaron sus tareas á la propagacion de tan útiles conocimientos.

SEÑOR: guiado por estos principios el augusto Padre de V. M. convencido de la necesidad de la enseñanza, y lleno de amor ácia la clase Agricultora, no perdonó medio para difundir las luces entre todos los labradores de sus dominios, ya auxiliando las empresas útiles, ya protegiendo la publicacion de periódicos y obras de Agricultura, y ya finalmente mandando que se pusiesen veinte y quatro establecimientos botánicos en solo la Península, para que en ellos se enseñase la ciencia agraria, y sirviesen al mismo tiempo á la aclimatación de quantas plantas pudiesen enriquecer la Agricultura, la medicina y las artes.

Testigos son de esta verdad las varias traducciones de las obras de Duhamel, Guillemborg, Rozier, Carballo, Toaldo y otras muchas: la publicacion del Semanario de Agricultura; los viages de Cabanilles y Aso por Valencia y Aragon; los tratados de la Huerta y de las Flores; los ensayos de las variedades y cultivo de la vid; los apreciables trabajos de las Sociedades Económicas; y finalmente el testimonio que presenta este magnífico jardin arreglado baxo el mejor sistema desde que se confió su direccion y la enseñanza pública al inmortal Cabanilles.

Este sábio, honor de los Españoles y de su siglo, fué el primero que excitado por los buenos deseos del Soberano, pensó en sacar todo el partido posible de la Cien-

cia Botánica, aplicándola á la Agricultura, á la Medicina y á las Artes: él echó los primeros cimientos de esta grande obra, y aunque la muerte le privó de verla concluida, desde entónces fué siempre el objeto de este establecimiento hermanar ambas ciencias, aclimatar, propagar y dar á conocer una inmensá porcion de plantas y semillas útiles.

Tan dichosa union dictada por la misma naturaleza, deseada de todos los sábios, y auxiliada por el Gobierno, no puede ménos de producir todos los bienes que en sí encierra. Por ella sabrá el labrador distinguir las plantas útiles de las que no lo son, penetrará el misterio de la fecundacion que le es tan ignorado, y vendrá por último á conocer la marcha que siguen las plantas en su reproduccion, nutricion y vegetacion.

Con tales principios se hará dueño de las mas ricas producciones vegetales; y reduciendo al dominio de sus conocimientos y á la jurisdiccion de sus campos, una porcion de ellas, que hoy pisa con desprecio, introducirá en la Agricultura una riqueza mayor y mas segura que la del Potosí.

Los labradores de esta heróica Capital habian empezado á oír con aprovechamiento las lecciones que les explicó mi apreciable amigo y difunto compañero el Profesor de Agricultura Don Esteban Boutelou: mas su temprana muerte arrebató á la ciencia un sábio, y á la nacion entera los copiosos frutos que hubieran producido sus meditaciones, ensayos y descubrimientos. Sus viages, sus apuntes y sus observaciones son obras todas á qual mas interesantes, y el carecer de su publicacion una verdadera pérdida para los que estamos dedicados al estudio y á la práctica de la Agricultura. ¡Quánta falta nos hacen ahora mismo para el curso que vamos á emprender, y quán difícil de reparar ó suplir los elementos de doctrina agraria que me consta dexó formados, y estaba acabando de pulir en los últimos dias de su preciosa vida! ¡Varon respetable, si la muerte arrebatándote de en-

tre nosotros marchitó de un golpe tantas y tan grandes esperanzas; tu noble imágen, preside todavía y presidirá nuestras tareas! ¡Y mientras que tu espíritu goza en la mansión eterna el premio de tus útiles desvelos y tareas, imitando nosotros tus esfuerzos, acaso lograremos adornar con algunas flores y algunos frutos nuevos los monumentos que nos dexaste.

El REY, que nos restituyó el cielo prodigiosamente para reparar tantos males, nada tiene tanto en su corazón como el deseo de remover todos los obstáculos que se oponen al fomento y prosperidad de la Agricultura; y convencido de los muchos conocimientos que son necesarios para ejercerla y para dirigir con acierto el arte del cultivo, ha querido que desde este lugar se difundan las luces y se reparta entre todos la doctrina de los nuevos descubrimientos y las máximas útiles, tanto en la Botánica, como en la Agricultura y economía rural. Y pues á todos se dispensa la instruccion, venid ilustres propietarios, honrados labradores, colonos laboriosos, venid todos: llegad á este recinto ó albergue de las ciencias naturales, en el qual su mano protectora os prepara un copioso y seguro manantial de verdaderas riquezas y de conocimientos. Recibid con benevolencia y aplicacion las doctrinas y saludables instrucciones que van á explicarse: acercaos á los sábios profesores de la Botánica general y médica, y ellos os enseñarán á conocer y distinguir, sin la menor confusion, un número infinito de vegetales: á su lado aprendereis los nombres, los usos y las virtudes de las plantas; ellos os demostrarán las partes orgánicas de que consta cada especie; os manifestarán su composicion, su mecanismo y todo quanto puede contribuir á su mas completo conocimiento.

Por mi parte procuraré desempeñar el ramo de la Agricultura, que me está confiado, y explicaré del mejor modo que me fuere posible esta vastísima ciencia, considerada baxo los tres aspectos de *teórica, práctica y económica*.

XXVIII

Manifestaré los medios de perfeccionar nuestra Agricultura, valiéndome de los mejores autores; hablaré de la situación de nuestro suelo y de su clima; de la variación de los temporales y del influxo de los meteoros en la vegetación. Enseñaré á conocer la planta interior y exteriormente, demostrando su organización y composición; sus humores y xugos propios, hasta el punto en que pueden interesar á los cultivadores tan útiles nociones: diré tambien algo sobre sus enfermedades, muerte y descomposición. Daré á conocer las diversas especies de tierras miradas con relación al cultivo, y trataré del modo de mezclarlas entre sí para mejorar su calidad, ó con los abonos para engrasarlas y fecundizarlas. No omitiré manifestar las afinidades ó relaciones íntimas que tienen unas con otras todas las plantas de una familia; y descendiendo á tratar de las variedades, demostraré las ventajas que puede sacar el labrador de su conocimiento y aplicaciones. En seguida explicaré el cultivo, terreno y situación que puede convenir á los géneros, especies y variedades de plantas de que mas necesitamos. Tambien diré algo sobre los instrumentos y utensilios de la labranza, y daré las ideas necesarias sobre la medición, división, desagüe y riego de los terrenos.

Explicados estos y otros elementos, pasaré á demostrar con la ejecución quanto hay de mas importante y curioso en el arte del cultivo; y me detendré particularmente en sacar de todos los principios las deducciones que puedan esparcir alguna luz sobre el sistema de labores y barbechos. Trataré despues de los diversos métodos de cultivo; pero atendiendo siempre á desvanecer las preocupaciones recibidas y las rutinas mal fundadas, haré ver el que corresponde á cada especie de plantas y semillas; siguiendo la práctica mas ilustrada. Por esto se enseñará quanto convenga sobre el sistema de siembras, alternativa de cosechas, plantíos, podas, injertos y demás operaciones, así generales de la agricultura, como particulares de la jardinería. Los granos,

sus preparaciones, siega, limpia y conservacion; los prados y pastos; las hortalizas; las flores; los árboles y demás plantas útiles para las artes, serán el asunto de las lecciones que basten para llenar en lo posible el objeto de la práctica ó arte del cultivo.

Ultimamente, se enseñará la parte económica que es, por decirlo así, el complemento y feliz resultado del estudio de la Agricultura, considerada como *ciencia* y como *arte*. Y perteneciendo á la economía rural el aprovechamiento de quanto pueda producir un cultivo bien dirigido, se hablará de la conservacion de los granos, legumbres, semillas, harinas, forrages y frutas. La elaboracion, conservacion y aprecio de los líquidos, ocuparán igualmente nuestra atencion; así como tambien el aumento, cria y conservacion de los animales, aves é insectos útiles, con el aprovechamiento de sus despojos, leches, crias &c.; y para concluir, hablaré algo sobre el modo de minorar los insectos y demás animales dañinos.

Todos estos principios y las prácticas á que dieren lugar y sean compatibles con la corta extension de este Real Jardin, se explicarán y enseñarán metódicamente y del mejor modo que me fuere posible; para lo qual me valdré, como ya he dicho, de quanto haya escrito de mas arreglado y conforme, ayudándome de la experiencia y de las observaciones que me han proporcionado la práctica seguida desde mi primera edad, y la instruccion que recibí de mis mayores.

¿Qué resta pues, que hacer á fin de que concurren en nuestros labradores las tres circunstancias referidas al principio, á saber, *ciencia*, *facultades* y *disposicion*, que en sentir de Columela son indispensables para que prospere la Agricultura?

La proteccion inmediata que necesita de parte del Gobierno, se ve claramente decidida en el mismo hecho de haber provisto de lo necesario á este establecimiento, para que se verifique la enseñanza, y de haberse dignado V. M. nombrar los Profesores que han de distribuir-

la en su Real nombre. Así es, SEÑOR : V. M. á pesar de los apuros en que se halla el Real Erario , siempre encuentra medios para que este grandioso y útil establecimiento llegue al mas alto grado de perfeccion , y sirva á la propagacion de las luces y al engrandecimiento de la Agricultura.

Y si en España no faltan aun personas que quieran y puedan destinar capitales á la labranza y cria de ganados , si la disposicion de los Españoles para la Agricultura es tan sobresaliente, que puede decirse son agricultores por naturaleza ¿qué nos resta que hacer? Resta solo aplicacion y estudio en vosotros propietarios y labradores ricos: observacion , diligencia y docilidad en vosotros cultivadores y colonos; y en todos nosotros, amor y proteccion ácia los agentes del cultivo. Entónces nada mas nos faltará para llevar pronto nuestra Agricultura al mas alto grado de prosperidad y de grandeza. Correspondamos pues á las benéficas y paternales intenciones del Monarca , y aplicándonos al estudio de una ciencia tan útil como necesaria , contribuyamos con todas nuestras fuerzas á labrar nuestra propia felicidad , haciendo al mismo tiempo la gloria del Soberano y la prosperidad de la patria. HE DICHO SEÑOR.

NOTA. Sin embargo del órden sucesivo con que ofrecí en este discurso tratar las materias , razones muy poderosas me hicieron mudar de dictamen en quanto á la colocacion de las doctrinas , sin omitir por esto ningun punto.

LISTA DE LOS SUBSCRIPTORES Á ESTAS
Lecciones de Agricultura (1).

EL REY NUESTRO SEÑOR.

EL SERENÍSIMO SEÑOR INFANTE DON CÁRLOS.

EL SERENÍSIMO SEÑOR INFANTE DON ANTONIO.

- | | |
|---|---|
| El Excelentísimo Señor Marques de Santa Cruz, <i>Presidente de la Junta de Protección de Ciencias Naturales</i> , por dos ejemplares. | La Real Sociedad de Burgos.
Real Consulado de Mallorca.
Don Jayme Martí y Serrá, <i>Cónsul del mismo cuerpo</i> .
Don José María Serrá, <i>del mismo</i> . |
| La Biblioteca del Real Jardín Botánico. | Don Vicente Osorio, <i>Mariscal de Campo de los Reales Ejércitos, discípulo de la Cátedra</i> , por dos. |
| La Real Sociedad Económica de Amigos del País de Madrid. | Don Castor García de Castro, <i>segundo Director de la Real Sociedad de Valladolid, y Maestrante de Granada</i> . |
| La Real Sociedad de Valladolid, <i>por dos</i> . | Don Joaquín de la Croix y Vidal, <i>Brigadier de la Real Armada, y Fiscal militar del Supremo Almirantazgo</i> . |
| La Real Sociedad de Córdoba, <i>por seis</i> . | Don Antonio Garcés de Marcilla, <i>Mariscal de Campo de los Reales Ejércitos, Asistente á la Cátedra</i> . |
| La Real Sociedad de Mallorca, <i>por dos</i> . | |
| La Real Sociedad de Valencia, <i>por dos</i> . | |
| La Real Sociedad de Zamora, <i>por seis</i> . | |
| La Real Sociedad de Segovia, <i>por dos</i> . | |

(1) En consecuencia de lo ofrecido en el Prospecto de esta obra, publicado en la Gaceta del miércoles 28 de mayo último, se incluye la lista de los subscriptores, según resulta de los avisos recibidos hasta el día: en el tomo siguiente se publicará la de todos los demás que se han interesado en su impresión.

- Don Ramon Romero, Presbitero, *discipulo de la Cátedra*, por tres.
- Don José Mariano Vallejo, *discipulo*.
- Don Manuel de Riaza, *discipulo*.
- Don Sebastian Eugenio Vela, *discipulo*.
- Don José María de Nieva, *discipulo*.
- Don Juan Acebedo y Salazar, *discipulo*.
- D. Manuel Catalá de Valerola, *discipulo*.
- Don Ramon Plumed, *discipulo*.
- Don Joaquin Villalonga, *Teniente de Reales Guardias Españolas*, *discipulo*.
- Don Gabriel Ortiz, *discipulo*.
- Don Joaquin Amor, *discipulo*.
- Don Francisco Martinez Robles, *discipulo*.
- Don Francisco Aledo y Lopez, *discipulo*.
- Don Antonio Gimbernat, *discipulo*.
- El Brigadier Don Agustin Arredondo, *discipulo*.
- Don José Gatiérrez del Rivero, *Ministro togado*, *discipulo*.
- Don José de Leis, *discipulo*.
- Don José Alonso y Quintanilla, *discipulo*.
- Don Pasqual Asensio, *discipulo*.
- El Padre Maestro Fray José de la Canal, *Agustino calzado*.
- El Padre Lector Maestro Fray Agustin Hernandez, *Agustino calzado*.
- El Conde de Ayamanz, *Director de la Real Sociedad Matagorda*.
- Don Pedro Gomez de Rozas, *asistente á la Cátedra*.
- Don Bernardino de Teines, *asistente*.
- Don Maximo Rodenas, *asistente*.
- Don Luis Lopez Ballesteros, *asistente*.
- Don Manuel Miera y Lopez, *asistente*.
- Don Bernabé del Aguila y Bolaños, *asistente*.
- Don Rafael Perez de Guzman el Bueno, *asistente*.
- Don Andrés Burriel, *Capitan de Reales Guardias Españolas*, *asistente*.
- Don Simon de Molina, *asistente*.
- Don Andrés Vallejo.
- Don Juan Antonio Lopez, *Presbitero*.
- Don José Guel.
- Don Antonio Solana.
- Don José Antonio Larrad.
- Don Juan Pablo Maestre.
- Señores Arrati y sobrinos.
- Don Vicente Grosi.
- Don Francisco Calello.
- Don Bartolomé del Palacio.
- Don Mariano Villodas.
- Don Francisco Lopez de Olavarrieta.
- Don G. de B. L.
- Don Mariano Arana.
- Don Gaspar Rico de Angulo.
- Don Rafael de Morales.
- Don José Mariano Iberri.
- El Marqués de Herrera.
- Don José Argullo Campomanes.
- Don Bernardo de los Rios.
- Don Joaquin Torre, *Relator del Consejo*.
- Don Pedro María Rubio.
- Don Manuel Palomino y Lozano.

- Don Manuel de Hoyos y Velarde.
- El Excelentísimo Señor Don Francisco Xavier Venegas, *Teniente General de los Reales Ejércitos.*
- Don José Feo de Armas, *por tres.*
- Don Alexo Miguel de Liria, *Abogado de los Reales Consejos.*
- Don Ramon Rebolledo.
- El Conde de Alacha, *Mariscal de Campo de los Reales Ejércitos.*
- Don Juan Alen.
- Don Manuel Torresconsul, *del Consejo de S. M.*
- El Conde de Argillo.
- Don Francisco Benito Hermosilla.
- Don Pedro de las Heras.
- El Conde de Tapa.
- Don Francisco Manuel Alonso.
- El Vizconde de Balzema.
- Don José María Gobantes.
- Don Sebastian Ozaegus.
- El Excelentísimo Señor Duque de Villahermosa.
- El Conde de Fuentes.
- Don Rafael Costa.
- Don José Roca, *Teniente de Fragata de la Real Armada, del Orden de San Juan.*
- Don Manuel Roldán.
- Don Wenceslao Argumosa.
- Don Roman Rodriguez de Ribas.
- El Coronel de Infantería Don Blas Lainota.
- El Ilustrísimo Señor Don José Ignacio Cortazar, *Obispo de Cuenca en el Perú.*
- Don Cosme Velasco, *Montero de Cámara de S. M.*
- Don Francisco Antonio Bringas.
- Don Joaquin Lainez.
- Don Tomás Matute de Texada.
- Don Fausto Massot.
- Don Juan María Alvarez de Sotomayor.
- Don Jacobo María Espinosa, *Capitan retirado y Sócio de número de la Real Sociedad de Murcia.*
- Don Bartolomé de Loria.
- Don Gregorio Ramirez de Losada.
- Don Martin de Exéa.
- Don Sebastian Montesinos de Jalon.
- Don José Tomás Carbonell.
- El Conde de Gausa.
- Don José Perez.
- Don Francisco Brú.
- Don Francisco Crespo de Texada, *por dos.*
- Don Juan Rosendo Blazquez.
- Don Felix Antonio Espino.
- Don Angel Peralta.
- La Excelentísima Señora Marquesa de Matallana.
- Don Marcos Izquierdo.
- Don Agustín de Idiazquez.
- Don José Bucareli.
- Don Juan Manuel Aparicio.
- Don Pasqual Roman.
- Don Pedro Marcoleta.
- Don José Montenegro, *Gobernador Intendente de Huancabélica.*
- El Conde de Vigo.
- Don Vicente García Regueros y Paredes.
- Don Diego Sandalio del Corral.
- Don Jacinto Almendro.
- El Marques de Ciriñuela.
- El Licenciado Don Pedro Ben-

- goa, *Canónigo, Arcediano de Nájera, Dignidad de la Santa Iglesia de Calahorra.*
- Don Alonso Higuera.
- Don Fulgencio Aurlón.
- Don José Alarcón.
- El Monasterio de Santo Domingo de Caleruega.
- Don Joaquín Martina.
- Don Baltasar Reguena.
- Don Ramon Beillo, *Regidor perpetuo de la ciudad de Cartagena.*
- Don Manuel Grande; *Cura Párroco de Gutierre-Muñoz, diócesis de Avila.*
- Don Tomás Valderrama, *Farmacéutico de la ciudad de Soria.*
- Don Domingo Alcazar Perez, *del hábito de Santiago en el convento de Uclés.*
- Don Adriano de las Bárcenas.
- Don Juan María Oyarzabal.
- Don José María Herreros.
- Don José Antonio Prada.
- Don Rafael de Echeguren.
- El Marques de Cilleruelo.
- Don Andres Martinez de Undá.
- Don Ramon Tutor, *Racionero de Cascante.*
- Don Gabriel Rafael Blazquez, *Presbítero, Abogado, Canónigo y Vicario general del Obispado de Badajoz.*
- Don Manuel Esponera.
- El Conde de Belbeder.
- Don Juan Roca y Juan.
- Don Francisco Castelar.
- Don Ramon Pujol de Luciano.
- Don Juan Roca de Fogares.
- Don Andres Ciudad Sanchez.
- Don Bernardino Antonio Mendizabal.
- El Padre Maestro Fray Manuel Perez, *del Orden de San Bernardo.*
- Don Manuel María Redondo.
- Don José Sierra y Gonzalez.
- Don Joaquin Artesga.
- Don Simón de Villar.
- Don Ramon Truxillo, *Catedrático y Secretario del Real Colegio de Cirujia de S. Carlos.*
- Don Pedro de Macañaz.
- Don José Hernanz Perez.
- Don Pedro Pablo de la Rocha.
- Don José Garrido.
- Don Clemente Máximo de la Torre, *segundo Secretario de la Sociedad de Segovia.*
- Don Luis Nieto.
- El Conde de Saceda.
- Don Manuel Ortega y Chambo.
- Don Pedro Villar y Varela.
- Don Sabino Sanchez Illescas, *Cura de Balazote.*
- Don Francisco Xavier Nuñez del Prado.
- Don Cándido Clesner, *Cura Párroco de la Puebla de Almenara.*
- Don Tomás Ximenez de Cernarbe.
- Don José Cuesta.
- Don Francisco Antonio Pardellas Guzman.
- Don Pedro Cárdenas.
- El Marques de Villapanés.
- Don Francisco Ruiz de Mendoza.
- Don Antonio María Valcarcel.
- Don Juan Galan.
- Don Peregrino de Llanderán.
- Don Manuel Flores.
- Don Ramon Martinez de Montaos.
- Don Juan Antonio Dominguez.

- El Brigadier Don Miguel de Haro. *Santa María de Abay.*
 Don Pedro del Barrio. La Condesa de Campomanes, por Dios.
 Don Rafael Cornejo. Don Juan Diez de Vila y Cedron
 Don José de Tena Malfeito, Abogado de los Reales Consejos. Don Pedro María de Prado y Neyra.
 Don Antonio Miguez. Don José Saavedra y Pardo.
 El Marques del Villar. Don José María Pardo, Presbítero.
 Don José Muró de Lorca. Don José Rosendo Fernandez.
 Don Diego de Parra, Teniente de navio de la Real Armada. Don José Gil y Santiso, Cura Párroco.
 Don José Rodríguez Falcato, Cura del Sagrario de la Catedral de Badajoz. Don Juan Antonio Alvarez.
 Don José María Moscoso y Quiroga. Don Narciso Carnero, Cura de Rimondez.
 Don Joaquín Temprado. Don Bernardo Negueról y Leys.
 Don José María Méndez. Don Felipe Neri Evia y Arango.
 Don Francisco Gutiérrez de la Huerta, Fiscal del Consejo de Castilla. Don Jacinto María de Junco y Soto.
 Don Alexandro Gonzalez. El Excelentísimo Señor Don Nicolás de Llano-Ponte, Teniente General de los Reales Ejércitos.
 Don Francisco Martínez Abá. Don Fernando Alvarez Miranda.
 Don Juan Manuel Escamilla. Don José Rodríguez, Administrador de Correos de la Ciudad de Oviedo y su Principado.
 Don Juan de Herrecuelo. Don Pedro Rebollo, Oficial en la Administracion principal de Correos de Valladolid.
 Don Andres Martínez Fortun. Don Higinio Roldán, Impresor en id.
 Don José Carlés. Don Juan de Dios Alonso y Herrera, Corregidor de la Ciudad de Toro.
 Don José María Perez. Don Antonio Tellez.
 Don Pedro Gordillo, Maestre-Escuela de la Habana. Don Miguel Beltrán.
 Don Vicente Martínez, Médico segundo de Cámara de S. M. Don Pedro Martín.
 El Padre Fray Jacinto Ortíz, Lector de Teología en el convento de Agustinos calzados de Toledo. Don Juan Varela, Médico de Mayorga.
 Doña Josefa de Zuloaga y Alvarado. Don Francisco Vayón, Presbítero, Beneficiado en la Villa de la Seca.
 El Marqués de Montanaro.
 Don Andrés García de Zuazo.
 Don Agustin Mallén.
 Don Antonio María Miranda.
 Don Antonio Balque, Cura de

<p>El M. R. P. Fr. Vicente He- lices y Camba, Prior ge- neral de la religion de San Benito de Valladolid, por- dos. Don José Vazquez de Pra-</p>	<p>da, Señor de Pajares de Campos. El Padre Fray Alexandro Lo- renzo, Monge Bernardo. Don Antonio Rodriguez Val- derrabano.</p>
--	---

(Se continuará en el tomo segundo.)

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS
EN ESTE PRIMER TOMO.

PARTE PRIMERA.

AGRICULTURA TEÓRICA.

	Pág.
LECCION I. <i>Descripcion de la planta en general.</i>	1.
§. 1. <i>De los órganos vitales.</i>	3.
§. 2. <i>De los órganos de la reproducción.</i>	5.
LECCION II. <i>De la anatomia de las plantas, y de las funciones que exercen sus partes componentes.</i>	7.
§. 1. <i>De la semilla.</i>	16.
§. 2. <i>De las raices.</i>	17.
LECCION III. <i>De la sávia y de los xugos propios.</i>	21.
§. 1. <i>Principios constitutivos de la sávia.</i>	22.
§. 2. <i>De la naturaleza de la sávia.</i>	23.
§. 3. <i>Modo con que se distribuye la savia por todas las partes de la planta.</i>	24.
§. 4. <i>De la renovacion de la savia de agosto.</i>	27.
§. 5. <i>Si todas las plantas se alimentan ó no de un mismo xugo, ó si existen varios xugos en la tierra para alimentar á cada una segun su especie.</i>	29.
LECCION IV. <i>De la germinacion y desarrollo.</i>	32.
LECCION V. <i>Nutricion ó principios nutritivos de las plantas.</i>	36.

XXXVIII

LECCION VI. <i>Crecimientos de las plantas.</i>	38.
LECCION VII. <i>De las enfermedades de las plantas.</i>	40.
§. 1. <i>De las enfermedades originadas por las heladas.</i>	43.
§. 2. <i>De las enfermedades causadas por los insectos.</i>	47.
§. 3. <i>De las enfermedades que padecen los granos.</i>	51.
— <i>Por la niebla ó nubló.</i>	53.
— <i>Por el espelon ó cornezuelo.</i>	55.
LECCION VIII. <i>De las preparaciones é infusiones de las semillas antes de sembrárlas.</i>	56.
§. 1. <i>Del modo de hacer la lechada de cal para curar el tizon.</i>	59.
§. 2. <i>Del modo de usar de dicha lechada.</i>	60.
LECCION IX. <i>De la propagacion de las plantas.</i>	65.
§. 1. <i>De la multiplicacion por estaca.</i>	68.
§. 2. <i>Por medio de acodo.</i>	71.
§. 3. <i>Por medio de raices.</i>	73.
§. 4. <i>Por medio de inxertos.</i>	74.
§. 5. <i>De las circunstancias que deben concurrir para que prendan los inxertos.</i>	76.
§. 6. <i>De los diversos modos y tiempos de inxerir.</i>	80.
§. 7. <i>Del inxerto de pua.</i>	81.
§. 8. <i>Del inxerto de corona.</i>	83.
§. 9. <i>Del inxerto de escudete</i>	id.
§. 10. <i>De la altura á que deben colocarse los inxertos.</i>	86.
LECCION X. <i>De las especies y variedades vegetales.</i>	87.
§. 1. <i>De las especies botánicas ó sistematicas.</i>	90.
§. 2. <i>De las especies naturales.</i>	91.
§. 3. <i>De las utilidades que rinden á la Agricultura las especies y variedades cultivadas.</i>	93.
LECCION XI. <i>De las divisiones naturales y sistematicas de los vegetales.</i>	96.
LECCION XII. <i>De los instrumentos de Labranza</i>	

<i>y Jardinería, y de los demás utensilios agronómicos y pastoriles.</i>	103.
§. 1. <i>Lista de los instrumentos y utensilios de labranza.</i>	106.
<i>De jardinería.</i>	<i>id.</i>
§. 2. <i>Descripción del arado y demás utensilios de labranza.</i>	107.
§. 3. <i>De los de jardinería.</i>	119.
§. 4. <i>De los aperos pastoriles.</i>	123.
LECCION XIII. <i>De la alternativa ó cambio de cosechas.</i>	124.
— <i>Siembras para terrenos de secano y en provincias cálidas.</i>	128.
— <i>Para las provincias frescas en tierras de secano.</i>	<i>id.</i>
— <i>Para los terrenos de regadio.</i>	130.
LECCION XIV. <i>De la influencia de los meteoros sobre la vegetación.</i>	<i>id.</i>
§. 1. <i>Influencia de la atmósfera sobre la vegetación por medio de sus calidades generales.</i>	131.
§. 2. <i>De los meteoros del agua en general.</i>	138.
— <i>De la lluvia.</i>	140.
— <i>Del rocío.</i>	141.
— <i>De las nieblas.</i>	142.
— <i>De las nieves</i>	<i>id.</i>
— <i>Del hielo.</i>	143.
— <i>Del granizo.</i>	144.
— <i>De la escarcha y de la bruma</i>	145.
§. 3. <i>De los meteoros igneos ó de fuego.</i>	146.
LECCION XV. <i>De la diferencia de climas.</i>	147.
§. 1. <i>Conocimiento del clima geográficamente</i>	<i>id.</i>
§. 2. <i>Conocimiento del clima agronómicamente.</i>	148.
§. 3. <i>De la diferencia del clima, respecto á la altura sobre el nivel del mar.</i>	152.
LECCION XVI. <i>Del conocimiento de las tierras.</i>	154.
§. 1. <i>De la situación de los terrenos.</i>	156.

§. 2.	<i>De la exposicion de los terrenos.</i>	157.
§. 3.	<i>De la calidad de los terrenos.</i>	158.
§. 4.	<i>Diversidad de terrenos.</i>	163.
§. 5.	<i>Composicion de los terrenos.</i>	<i>id.</i>
§. 6.	<i>Análisis ó separacion de las tierras.</i>	165.
—	<i>Separacion del humus.</i>	<i>id.</i>
—	<i>Separacion de la silice.</i>	166.
—	<i>Separacion de la caliza.</i>	<i>id.</i>
—	<i>Separacion de la alumina.</i>	<i>id.</i>
§. 7.	<i>Aplicacion de la analisis.</i>	167.
§. 8.	<i>Especies de terrenos.</i>	<i>id.</i>
§. 9.	<i>Subespecies ó variedades de terrenos.</i>	<i>id.</i>
—	<i>Tabla geonómica.</i>	168.
§. 10.	<i>Calidades de los terrenos.</i>	169.
—	<i>Terrenos siliceos.</i>	<i>id.</i>
—	<i>Terrenos aluminosos.</i>	170.
—	<i>Terrenos calizos.</i>	<i>id.</i>
—	<i>Terrenos de humus ó mantillo.</i>	171.

ERRATAS.

<i>Pág.</i>	<i>Lin.</i>	<i>Dice.</i>	<i>Debe decir.</i>
4.....	14.....	Hallándose.	Hallansé.
50.....	37.....	(que segun unos es del género <i>Cerambyx</i> de Lin.)	léase sin paréntesis.
71.....	23.....	que.	como lo.
80.....	28.....	pua;	pua,
103.....	27.....	se hizo.	se hará.
104.....	5.....	se dixo.	se dirá.
Idem.....	28.....	leccion quinta.	leccion quarta.
121.....	25.....	se sirven de ellos.	se sirven de ellas.

LECCION PRIMERA.

DESCRIPCION DE LA PLANTA EN GENERAL.

En todos los tiempos han reconocido los hombres que la Agricultura es el único fundamento para la subsistencia del género humano, y por lo mismo han procurado siempre adelantarse tanto como ha sido posible los conocimientos de esta noble profesion. De aquí es que deseando penetrar los arcanos de la naturaleza para averiguar el rumbo que siguen las plantas en la marcha sencilla y uniforme de su vegetacion y reproduccion, han usado de quantos medios estaban á su alcance, y no cesaron hasta lograr la posesion de muchos y muy importantes conocimientos, que transmitidos de unos á otros, fueron los únicos axiomas por los que dirigian sus operaciones.

Esta tendencia, y la necesidad de acudir con los productos de la tierra á la manutencion de los vivientes, cuyo número se aumentaba cada dia, redobló las investigaciones del entendimiento, é hizo que los hombres mas sábios se dedicasen al estudio de la Agricultura. Sus esfuerzos no fueron en vano puesto que en todas épocas aun las mas oscuras, se ha hecho algun descubrimiento mas ó menos importante, ya encontrando algun vegetal precioso, ya descubriendo algun uso, ó aplicacion nueva en los conocidos, ó bien algun medio ántes ignorado de perfeccionar su cultivo. Así es como por un efecto natural y sencillo llegó el cultivo á tan asombrosa extension que pobló los desiertos, cubrió los campos, se estableció sobre las cumbres y las rocas, reduxo á su dominio un crecido número de plantas, halló mil modos de mejorarlas y aun de trasladarlas fuera de su país nativo.

Esto no obstante como cultivadores obraban por costumbre, y sin otra luz que la de aquellas observaciones á que les precisaba la necesidad, ó que les preparaba alguna circunstancia imprevista. Por esto sus progresos fueron lentos precisamente, y muy corto el número de plantas que disfrutaron, si se compara con la série de los siglos empleados en su adquisicion.

Los mayores adelantamientos de la Agricultura; el paso mas agigantado ácia la perfeccion del cultivo estaba reservado para estos últimos siglos. Aplicados los sábios al estudio de unas

ciencias ántes desconocidas, han hallado el camino para seguir al vegetal en toda su carrera, conocerle, describirle, y averiguar sus propiedades y funciones. Ya no se ignora el mecanismo de la germinacion de la semilla; se sabe el rumbo que sigue la planta en su desarrollo; son bastante conocidos los órganos de la nutricion; se ha averiguado el punto por donde se verifica el crecimiento; se recorrió el velo misterioso de su fecundacion; y en una palabra es ya conocido el vegetal interior y exteriormente, y por lo mismo son tambien manifiestas hasta cierto punto todas sus funciones.

Así, pues, si se quiere adelantar la Agricultura, es preciso tener presentes los resultados de tan sólidos descubrimientos, y fundar sobre ellos el grandioso edificio de la ciencia agraria; porque á la verdad, ¿qué pueden aprovechar sin ellos al Agricultor los conocimientos que ordinariamente posee? Dirigido por la simple imitacion incurre cada día en gravísimos errores, ó quando ménos no adelanta un paso ácia la perfeccion, y esto no obstante, la preocupacion le persuade que nada puede mejorar su sistema: de aquí proviene la decadencia que experimenta el arte del cultivo.

No nos engañemos: es absolutamente indispensable á todo labrador que aspire á poseer la ciencia de la Agricultura, empezar por el exámen y conocimiento de todo lo que entra en la composicion de una planta. La anatomía, ó el exámen parcial del vegetal le es tan necesario como que sin él no podrá discurrir atinadamente sobre el cultivo, ni conocer las enfermedades de las plantas, ántes bien su práctica será un caos, y una confusion que produzca funestas consecuencias. Es muy cierto que el rudo labrador no se cuida de conocer las partes que componen el vegetal, cuyo fruto debe colmar sus esperanzas, ni el hortelano rutínero, que dispone una tierra y la planta de lechugas ó berzas, piensa jamás en las diferencias que se encuentran entre la raíz, el tallo y las hojas de los vegetales que tiene en sus manos; pero tambien lo es, que si se han de destruir alguna vez los abusos, no queda otro arbitrio que el conocimiento exácto del sér que se quiere mantener vivo, y conservar sano.

Solo guiándose por estos principios, podrá entrar seguro el Agricultor en el manejo de las operaciones, y dirigir con acierto todas las faenas rurales. Con esta idea empezaremos con la demostracion de la planta; dando á conocer la organizacion y funciones de cada parte, ú órgano del vegetal.

El vegetal vive y crece recibiendo interiormente el alimento de la tierra, del ayre y demás fluidos y líquidos; se repro-

duce, y carece de sensibilidad, y de movimientos espontáneos, tiene por consiguiente órganos para vivir, y para reproducirse.

Los órganos son simples ó compuestos. Los simples constan de partes homogéneas, á lo menos en la apariencia; y los compuestos resultan de la vária combinacion de los simples. Los órganos simples son las fibras membranosas y el tejido celular, que otros han llamado utricular porque se compone de utrículos ó vegiguillas.

Las fibras ó son longitudinales unas rectas y otras espirales por donde corre el ayre y la sávia, ó de varias direcciones ramificadas por la tela celular membranosa.

Las vegiguillas están llenas de un xugo verdense, y puestas casi siempre en direccion horizontal, que corta en ángulo recto las fibras longitudinales.

En unos y otros órganos se puede observar su estructura, direccion y empleos en quanto pertenecen á las leyes de la vegetacion, y en este sentido son el objeto de la fisiologia vegetal.

Se ha dicho ya que cada vegetal tiene órganos destinados á su conservacion ó vida, y otros para su reproduccion; cuyas funciones, al paso que son bien distintas entre sí, su conocimiento es muy importante al Agricultor.

De los órganos vitales.

Los órganos vitales de las plantas son la raiz, el tallo, los ramos, los pedúnculos, las hojas y las yemas.

La raiz es un órgano situado en la extremidad inferior del vegetal, y casi siempre metido en la tierra, la qual ó se termina en fibras, ó está cubierto de ellas, por las quales chupa la planta los xugos análogos á su alimento: las raíces en general pueden ser ::: *leñosas*, quando sus fibras son duras, y duran con su tallo muchos años, como vemos con los árboles.

Perennes, quando duran algunos años aunque perezcan sus tallos, como la violeta, la peonia, &c.

Bienales, quando duran con sus tallos dos años como en la zanahoria, barba cabruna, en algunas coles, &c.

Anuales, quando perecen en el mismo año como las del trigo: despues volverémos á tratar de las raíces con mas extension, pues en su conocimiento estriba una gran parte de doctrina útil para la direccion del cultivo.

El tallo es aquella parte del vegetal que empieza en la superior de la raiz; se levanta sobre la tierra, y sostiene las hojas,

las flores y los demas órganos. Hay infinitos vegetales sin tallo, y en estos nacen de la misma raíz las hojas, y los sustentáculos de las flores. Los leñosos se llaman propiamente troncos.

Los ramos son divisiones del tallo, y tienen por consiguiente la misma fábrica que este. En las plantas leñosas se presentan al principio en forma de yema hojosa muy apretada y carnosa, y luego se desarrollan tomando la del tallo.

Los pedúnculos se distinguen de los ramos en el oficio, que es el de sostener las flores: son como estos, divisiones del tallo y tienen la misma organizacion.

Las hojas son aquellas dilataciones del tallo, delgadas y casi siempre comprimidas que adornan vistosamente á los vegetales por sus varias formas y colores, siendo el dominante y casi general el verde con varios grados de intensidad. Hallándose al principio encerradas y cubiertas de escamas cóncavas que forman lo que llamamos yemas, hasta que recibiendo nuevo impulso en la primavera rompen aquella cárcel, y se presentan con la misma forma que han de tener quando llegan á sus debidas dimensiones, segun lo observó Duhamel. Esto se verifica en los árboles y arbustos, mas no en las gramas y liliáceas. Las de aquellas se extienden por todas partes al crecer; mientras que las de las gramas y liliáceas lo hacen por la parte inferior que está asida á la raíz.

Hay tambien en las plantas otros órganos ménos generales destinados unos al parecer para la defensa del individuo como las espinas y aguijones, y otros para la de las flores y hojas ántes que se desplieguen, como las espatas, estípulas, bracteas, escamas é involucros. Organizados estos como las hojas, tienen nuevas formas, diverso empleo y colores á veces muy vistosos.

Espata, es una hoja á manera de zurrón y en forma de vaina por su base, en cuyo interior se mantienen ocultas las flores, que á su tiempo salen rompiendo aquella cárcel.

Bracteas, son aquellas hojas espúreas que se hallan en los pedúnculos, ó que naciendo debaxo de las flores las cubren ántes que estas se desplieguen sin formar zurrón ni bayna.

Involucro, es la reunion de bracteas en forma de gorguera debaxo de las flores ó de los pedúnculos que las sostienen, pero el involucro jamás forma zurrón como la espata.

Estípulas, son aquellas hojuelas que nacen ántes que las hojas verdaderas y se encuentran en la base de los peciolo de estas ó contiguas á ellos. Hay generalmente dos, una á cada lado; asidas al peciolo ó al tallo, como se vé en la rosa.

Zarcillos, son aquella especie de hilos, enroscados ordinariamente en espiral, por medio de los quales se ase la planta á

los cuerpos cercanos, y su organizacion es casi la misma que la de los pedúnculos y peciolos.

Espinas, son aquellas producciones duras, agudas y á veces leñosas que siempre nacen del cuerpo de la planta.

Aguijones, son aquellas producciones ticsas, agudas y frá-giles pegadas á la corteza de la planta, y no á la substancia interior. Las espinas y agujijones parecen ser armas con que los ve-getales se defienden de los animales; y suelen compararse las es-pinas á los cuernos, por hacer estos cuerpo con el cráneo de los quadrúpedos, como las espinas lo hacen con lo interior de los vegetales; y los agujijones á las uñas del animal.

Pelos, son aquellos hilos finos, mas ó ménos cortos, mas ó ménos flexibles que se encuentran en varios órganos del vege-tal. Sirven para defenderle del roce que podrian causarle algu-nos cuerpos; como tambien para ponerle al abrigo del viento, frio y calor; y son mirados por los físicos como conductos ex-cretorios.

Aristas, son aquellas producciones delgadas en que se ter-minan algunos frutos, ó que nacen de alguna parte de las glu-mas de las gramíneas.

Pajitas, son aquellas hojuelas que se hallan en el receptá-culo de las flores compuestas, ó en la extremidad superior de las semillas de dichas flores.

Glándulas, son aquellos cuerpos aovados ó redondos que se observan en diversas partes del vegetal destinados para la ex-crecion de algun humor.

Duhamel cree que las *espinas* ni los agujijones sirven mas que para defensa del vegetal: los pelos, glándulas y borra son ór-ganos excretorios muy importantes.

Yema, es qualquier órgano del vegetal capaz de propagar la especie sin el concurso de los sexos; y por esta definicion será yema qualquiera parte de la raiz que produzca otro indi-viduo vegetal: otros solo han llamado yemas á las que se en-cuentran en el tallo ó en los ramos, cada una de estas últimas consta de una como quilla alesnada, y de hojuelas escamosas en que se halla el embrión del ramo. Se llama yema quando solo produce hojas, y ojo quando echa flores solas, ó acompa-ñadas de hojas verdaderas.

Organos de la reproduccion de las plantas.

Los órganos del vegetal que pertenecen á la fructificacion son siete, á saber: el cáliz, la corola, los estambres, el pistilo, el receptáculo, el pericarpio y la semilla.

Todos estos se encuentran en el conjunto que llamamos flor; y aunque no todos son de absoluta necesidad para la reproducción, porque basta que haya estambres y pistilo para que sea verdadera flor, quando existen se llama flor completa, é incompleta quando carece de alguno de ellos.

El cáliz es aquella parte de la flor completa que cubre á la corola y órganos sexúales ántes que se desplieguen, defendiéndolos en su edad tierna y delicada; y es una verdadera prolongacion de la corteza del vegetal. En las gramíneas, como son el trigo, el centeno y demas de esta familia natural, se llama *gluma* para distinguirlo de las demas flores completas.

La corola es la parte mas hermosa de la flor; así se llama en general aquella cubierta inmediata al gérmen ó á los estambres; de manera que si hay dos tegumentos que cubran los órganos de la generacion, el exterior será el cáliz, y el interior la corola; y tengan ó no aquellos vistosos coloridos que hacen tan agradable á la vista las flores de muchos vegetales.

Receptáculo, es el asiento ó basa de la flor que regularmente es el centro del cáliz.

Se llama *estambre* aquella parte de la flor en que se halla el esperma que la fecunda; y por consiguiente se ve que es el órgano masculino de las plantas: regularmente este órgano de la fecundacion consta de tres partes, que son: *filamento*, *antera* y *polen*: el filamento es la parte inferior del estambre parecida á un hilo, y de varias formas que sostiene la antera; la antera es el órgano que se halla casi siempre situado en el ápice del filamento si lo hay, si no se hallan sentadas las anteras; y el *polen* es aquel polvillo impalpable que se observa en las anteras.

El *pistilo* es la parte *hembra*, por la que entra el polen, y va á fecundar los huevecillos para que pasen á ser semillas verdaderas.

Se llama *pericarpio* la parte exterior del fruto que cubre las semillas, no hay huevo ni semilla sin pericarpio, ya sea este una tela sutil, ó ya se forme de una materia dura como el hueso. Sin embargo se tienen por desnudas las semillas, y frutos que solo estan cubiertos por una telilla árida que no se separa de ellos hasta la germinacion.

La semilla es aquella parte del fruto que contiene el rudimento de la planta que ha de nacer, y así es la única indispensable para propagar la especie (1).

(1) Cavanill., Descripc. de las plant.

LECCION II.

DE LA ANATOMIA DE LAS PLANTAS Y DE LAS FUNCIONES QUE EXERCEN SUS PARTES COMPONENTES.

Explicadas ya las partes exteriores que componen el vegetal, y conocidos aunque por mayor los órganos de la vida y de la generacion de las plantas, pasaremos á tratar sucesivamente de su estructura, y del admirable mecanismo con que obra la naturaleza las funciones respectivas en cada órgano y en cada parte del vegetal. Para esto es preciso hacer, por decirlo así, la anatomía del individuo; y valiéndonos de los descubrimientos hechos hasta el día, demostraremos su composición y las funciones y usos de cada parte en la economía vegetal. Este estudio, que como dixé en la leccion anterior, es absolutamente necesario á todo Agricultor, facilita muchísimo los conocimientos, sin los cuales es imposible dar un paso con seguridad en la ciencia que seguimos.

La planta se divide en tres partes principales: el tallo ó tronco, y las extremidades inferior y superior que son la raiz y las ramas; y consta de *corteza, albura, madera y médula*.

Los tallos, ó son leñosos ó herbáceos; y sobre ellos salen las ramas, las hojas, las flores y los frutos. Los tallos leñosos se llaman propiamente *troncos*, y deben separarse en dos clases muy diversas, porque ó son de plantas monocotiledones; esto es, de las que al nacer echan ó arrojan una sola hoja seminal, ó de las dicotiledones que arrojan dos.

Al tronco ó tallo de las dicotiledones le cubre la corteza compuesta de epidermis, y capas ó anillos corticales, los cuales constan de un agregado, ó conjunto de fibras longitudinales, que rodeando el tronco de abaxo arriba se entretegen y enlazan unas con otras en todas direcciones; de un tejido celular, y de vasos que abundan de humores propios. Síguese el cuerpo leñoso, y en el centro se descubre lo que llamamos *médula* ó corazón. Exáminemos cada una de por sí todas estas partes empezando por la que primero se presenta á nuestra vista.

En la parte exterior del tronco, y sobre la corteza de las plantas dicotiledones, se distingue lo primero una membrana ó cubierta muy delgada y flexible que se llama *epidermis*: esta

se encuentra tambien en las ramas, en las raices, en las hojas, en los frutos, y aun en las flores, segun lo afirma Duhamel; por lo qual se le ha dado el nombre de cubierta general: esta cubierta se dilata á proporcion que la planta va creciendo, y subsiste entera en la mayor parte de los vegetales; pero en los árboles al paso que crecen, se engruesan, y endurecen, se rasga, y ofrece á la vista una porcion de quebras ó girones muertos que en algunos se desprende y separa por sí misma, como sucede en el tronco y brazos de la vid. Parece pues, segun las mejores observaciones, que la epidermis dexando libre la insensible transpiracion del vegetal, estorba que se sequen y exfolcen las plantas tiernas. Ella no es mas que las paredes externas de las celdillas exteriores del tejido celular ó utricular, como llamaron otros, de la corteza, que se secaron con el contacto del aire, y está poblada de poros.

Debaxo de la epidermis está el *tejido celular*, substancia regularmente de color verde, xugosa y herbácea, compuesta de vexiguitas y fibras sutiles que se prolongan en todas direcciones, y cubre la parte exterior de la corteza, sirviendo para dar libre paso á la transpiracion, para humedecer la corteza y tenerla mas esponjosa: se ha creido que estas partes del árbol tienen como se ve mucha analogía con las del cuerpo humano.

La *corteza* propiamente dicha es la parte que sigue desde el tejido celular hasta la albura, formando anillos ó capas corticales, de las quales se aumenta una cada año que pueden separarse por medio de la maceracion; y se componen de vasos paralelos y longitudinales que sirven de conducto á la sávia y al aire.

Resulta pues, por las observaciones hechas sobre las diversas partes que componen el cuerpo de la corteza, que consta de una ó mas membranas delgadas, que se extienden por toda la superficie exterior de las plantas, y se llama epidermis *epiderma*, ó sobre cutis: que baxo de esta cubierta se descubre otra que hemos llamado *tela celular*; y despues se encuentran las capas corticales, compuestas por las redecillas de los vasos linfáticos, y por los vasos propios. Las mallas de estas redecillas forman, mediante su recíproco enlace, unas cavidades ó especie de albéolos bastante anchos por el lado de la epidermis, y muy estrechos por la parte del leño.

Estos albéolos los ocupa el tejido celular, que continuando desde el leño hasta la epiderma, junta y une entre sí todas las capas corticales; y el qual dilatándose por entre estas y la epiderma, forma lo que llamamos *tela celular*.

Tal es la idea que en general puede formarse de la textura de la corteza. Su oficio es cubrir todas las partes interiores de la planta; seguir al tronco en todas sus divisiones y sinuosidades; impedir la demasiada evaporacion, y conservar al rededor de la albura una humedad que se opone á la ardiente impresion del sol. Esta cubierta general tan organizada de utrículos, de vasos propios y linfáticos, como se ha explicado, sirve para elaborar la sávia, conducirla en el perpetuo ascenso y descenso, cicatrizar las heridas que recibe el vegetal, y para el aumento de capas en que se va convirtiendo la albura. Ultimamente, la corteza es la parte mas esencial de la vida de los vegetales; sin ella ni fructifican, ni viven; con ella dan fruto, aunque tengan podrida la parte leñosa, y mediante ella se verifica el fenómeno admirable de los inxertos.

La albura es un leño imperfecto, ó sea una madera blanca y tierna, destinada para transformarse en capas ó anillos leñosos quando haya adquirido aquel grado de densidad que debe: su organizacion es igual á la del leño, pues se compone de fibras leñosas, de tracheas, de vasos linfáticos, de tejido celular, y de vasos propios.

Tracheas, son unas especies de cintas arrolladas en espiral.

Vasos linfáticos, los que conducen los xugos y los elaboran.

Vasos propios, los que contienen los xugos elaborados.

La madera propiamente dicha está formada de las capas leñosas que se envuelven y ciñen entre sí, de las fibras leñosas, y de los vasos, de los quales unos sirven para encerrar los xugos, y otros el aire: estos últimos se llaman *tracheas*, como acabamos de decir.

La *médula* no es otra cosa que un compuesto de utrículos, ó mas bien tejido celular, con celdillas anchas, á la que rodea un círculo de vasos linfáticos. De la médula salen radios que llegan hasta penetrar la corteza, y formar con las fibras longitudinales un tejido vistoso, qual se observa en un tronco cortado transversalmente; en cuya superficie pueden contarse los años del árbol, por el número de círculos ó capas concéntricas de la madera, aunque estos se borran y desaparecen muchas veces con la presion de las otras. Cada año se forman dos capas nuevas, la una es un anillo cortical é interior, que aumenta la corteza, y la otra un anillo leñoso que va engrosando el tallo ó tronco desde el centro á la periferia.

En el tallo ó tronco se distingue aún la parte por donde está unido á las raices, y se llama el *cuello de las raices*.

Algunas plantas no tienen tallo ó tronco, y entonces se llaman *acaules* ó sentadas, y en estas nacen de la misma raiz

las hojas y los sustentáculos de las flores: los demás los tienen herbáceos ó leñosos: el tallo de las gramas se llama caña, y también el del junco, juncia, y otros semejantes. El tallo herbáceo, que no tiene hojas y sostiene la fructificación, se llama *bohordo*. En las plantas monocotiledones se observa también casi lo mismo que en las dicotiledones, de que acaba de hablarse, pero con tan notables diferencias, que es preciso reconocer en el reino vegetal dos grandes familias señaladas por la anatomía vegetal: si cortamos transversalmente el tronco de una planta monocotiledon, v. gr. de una palma ó de una yuca, ni veremos capas concéntricas, ni canal medular, ni producciones medulares, como en los cortes transversales de las dicotiledones. Solamente veremos con claridad que las fibras gruesas, leñosas, puestas sin orden unas inmediatas á otras, están cubiertas de médula que llena todos los intersticios, y que se acercan sensiblemente, se endurecen y disminuyen de diámetro al paso que distan más del centro; teniendo más fuerza y solidez en la superficie externa, que en la interior: organización muy diversa de la que queda expuesta en las plantas de dos hojas seminales ó dicotiledones.

Una vez que hemos analizado el tallo ó tronco con todas las partes que le componen, y visto también el uso y ejercicio para que está destinada cada una de ellas en la economía vegetal, pasaremos á tratar de la parte superior, ó sea de las ramas con todas sus producciones, para descender después á examinar la estructura y funciones de las raíces.

Las ramas ó ramos que salen del tronco tienen la misma fábrica que este, y se componen de una epiderma, de tela celular, de anillos corticales, y de anillos leñosos. Los vasos de las ramas son como los del tronco, ó linfáticos, ó propios, ó traqueas, ó un tejido celular que se halla en él dispuesto del mismo modo: en una palabra, las ramas grandes serían verdaderos troncos, si por la parte inferior tuviesen raíces. Se llaman ramas en los árboles, peciolos ó pezones cuando sostienen las hojas, y pedúnculos ó cabillos cuando sostienen las flores ó los frutos.

Las ramas se forman anualmente por los nuevos brotes, ó llámense botones ó pimpollos. En las plantas leñosas se presentan en forma de yema hojosa muy apreciada y carnosas, y luego se desarrollan tomando la forma del tallo. El botón ó yema compuesto de escamas encierra el embrión del nuevo ramo; pero hay la diferencia de que unas traen ramos de hoja, y otras de fruto: las primeras son agudas, y estrechas á proporción de las segundas, que son redondas y más gruesas. En otro lugar habla-

rénos de las ramas y de las yemas mas extensamente para dárlas á conocer en el manejo de la poda. Pasemos ahora á tratar de las hojas y demas producciones que salen sobre el tallo y ramas; cuyas partes son de tanta importancia en la economía vegetal, como necesario su conocimiento al Agricultor.

Casi todas las hojas estan asidas á los ramos por un pezon que se llama peciolo, cuyos vasos al principio de la hoja se parten en haccillos que se van subdividiendo en otros mas finos, y ramificándose prodigiosamente hasta formar aquel tejido que es el esqueleto de la hoja: la qual, segun varia en sus formas, presenta diferencias en la distribucion de dichos haccillos. En las hojas enteras suelen los principales partirse en dos cerca de la márgen, y arqueados se subdividen y confunden con otras venitas de diferente haccillo; pero en las hendidas ó aserradas, van las venitas hasta las puntas de los dientes, donde sobresalen casi siempre á manera de pelitos, y á veces espinas como en los cardos.

Las hojas son unas dilataciones del tallo: cada una consta de dos partes principales que son la cola ó pezon, por el qual estan adheridas al tallo, y la hoja propiamente dicha, llamada lámina; ambas partes constan de epidermis, vasos linfáticos, tejido celular, de tracheas y de vasos propios; en una palabra, las hojas constan de las mismas partes orgánicas que las ramas. Puestas en movimiento atraen el ayre, y hacen un oficio en algun modo parecido al de los pulmones en el cuerpo humano; y algunos, aunque inexáctamente, han querido comparar sus funciones con las de los músculos de los animales. Lo que no puede dudarse es, que las hojas no solo sirven de adorno á la planta, sino que tambien son un órgano importante para conservar la vida, sirviendo al mismo tiempo de abrigo á los nuevos brotes, flores y frutos. Las hojas absorven la humedad y gases que nadan en la atmósfera, conspiran con las raices á proveer de alimento al vegetal, y forman los principios que constituye la sávia descendente; por cuya razon Bonet y otros físicos las han mirado como raices aereas; y si las hojas caen en fin de otoño, es porque ni el árbol las necesita en la estación siguiente, quando parece dormir ó entorpecerse la economía vegetal, ni pueden recibir ellas el alimento que desde la raiz les llegaria por medio del peciolo.

Quando la planta ha adquirido todo el grado de perfeccion á que debe llegar, produce las partes de la fructificacion que es el fin de la naturaleza. Por este principio se deduce que los órganos de la generacion de las plantas, deben buscarse en aquellas partes en donde se forman las semillas, en donde reci-

ben la fecundacion, y en donde adquieren su aumento; circunstancias que no se verifican sino en las flores y en los frutos. Por eso *Linneo*, al dar la definicion de las flores, las llamó órganos de la generacion de las plantas que sirven á la fecundacion del huevo vegetal, que ha de ser semilla. Y á los frutos los definió, órganos de la generacion de las plantas que sirven á la nutricion del feto.

Mas como el conocimiento y exácta distincion de todas y cada una de las partes que constituyen los órganos de la fructificacion sea tan importante al labrador, que sin ellos no daría un paso con seguridad en su práctica, por eso conviene mucho darlas á conocer, y enterarse á fondo del uso y exercicio que se les atribuye en la economía del vegetal.

Los órganos de la flor son los estambres y el pistilo; por eso al definirla se dice::: *flor es la parte de la planta que contiene los órganos de la reproduccion, masculinos y femeninos.*

Hay flores que solo tienen el sexó masculino, y se llaman masculinas: otras contienen solamente el femenino, y se llaman femeninas: otras en fin que reunen los dos, y son las hermafroditas.

Las flores, ya sean masculinas, femeninas, ó hermafroditas, no existen siempre de un mismo modo. Unas veces se hallan en el mismo individuo las flores hembras separadas de las flores machos como sucede en el maiz, en el castaño; álamo blanco &c. á cuyas plantas se da el nombre de *monoicas*: quando las flores machos se hallan en una planta, y las hembras en otras distintas, como se observa en el cáñamo, en la espinaca y otras, se llaman *dioicias*; y finalmente *poligamas*, quando en un mismo individuo se hallan flores hermafroditas y flores unisexuales, esto es, flores que tienen uno de los dos sexós, sea el masculino ó femenino solamente.

Aunque los órganos necesarios de la flor sean unicamente el masculino y femenino, hay no obstante otras partes en casi todas las flores visibles, destinadas ó á defender á aquellos de la inclemencia y variaciones de la atmósfera, ó á abrigar el gérmen fecundado para que no se malogre la semilla. Todas en fin parecen destinadas á preparar el xugo que debe servir de primer alimento al embrion, y pasar el desenlace y extension de sus tiernas partes.

La flor existe en las plantas ántes que el pedúnculo, y á veces ántes que las hojas; pero tienen entónces sus partes arrolladas y en compendio: toman éstas con el tiempo fuerza, crecen, se desplegan, y se verifica la florescencia, esto es, el momento de abrirse la flor.

Las flores ó son completas ó incompletas. Flor completa es aquella que consta (como ya se dixo) de cáliz, corola, estambres y pistilo.

Las flores incompletas en sentido fisiológico, son de dos especies: la primera tiene los estambres bien formados, y provistos de anteras y de polvillo, pero carecen de pistilos; y como estas flores no llevan fruto, por eso los jardineros las llaman flores estériles ó falsas. La segunda, aunque gozan de pistilos bien acondicionados carecen de estambres: éstas pueden llevar frutos, y por eso se nombran flores verdaderas ó flores cuaxadas. Finalmente se llaman flores incompletas, en sentido botánico, aquellas que carecen de alguna de las partes accesorias: y á las que les falta enteramente el cáliz y corola, se les da el nombre de *flores desnudas*. Estas últimas, á pesar de faltarles aquellos órganos, producen semillas y frutos abundantes, pues así como no son necesarias absolutamente para la vida del vegetal todas las partes que componen los órganos vitales, así tampoco se necesitan para la reproducción del individuo otros órganos que los de la generación. Por esto los naturalistas han considerado como verdadera flor sólo aquellas partes que sirviéndose mutuamente, producen el fruto con que se perpetúan los vegetales; estas son, la antera, el estigma y el ovario. Las demás son accesorias que sirven quando existen para distinguir los géneros y especies en los sistemas botánicos, como se dirá despues.

El *cáliz* encierra todas las demás partes de la flor, y las defiende de los daños exteriores y de las vicisitudes de la atmósfera.

La *corola* es la cubierta mas inmediata á los estambres y pistilos; por lo regular colorada; unas veces entera ó de una pieza, y otras dividida en una ó muchas que se llaman *pétalos*; en propiedad son las hojas de la flor. No es de mucha duración la corola, porque sus funciones se limitan al corto tiempo que los órganos sexuales necesitan para fortalecerse y resistir por sí solos á la intemperie de la atmósfera. Por esto muda de color, se marchita y cae poco tiempo despues de haber desplegado su hermosura. Inútil á la planta quando llenó los deberes de su destino, le niega los xugos que le daban vigor y lozanía para dirigirlos con abundancia ácia el gérmen fecundado. En las gramíneas se llama la corola *gluma*; es casi siempre parecida al cáliz, y compuesta por lo ordinario de dos glumas mas largas que él. Dentro de cada corola hay una flor verdadera, esto es, los sexós indispensables para la generación, ó por lo menos uno de ellos.

El *receptáculo*, como asiento ó basa de la flor, no es otra cosa que la extremidad del pedúnculo ó piececillo que la sostiene engrosada para que en ella quepa la misma flor y el fruto descansan sobre él; pero en algunas se observa que media entre el fruto y el receptáculo un piececillo, y á semejantes frutos los llaman pedicelados. En las gramas el receptáculo se llama raspa.

Los *estambres* ocupan comunmente el disco interior de la corola de las flores. Se llama así aquel órgano del vegetal que contiene el polen o polvillo fecundante, tenga ó no tenga el filamento; basta solo que haya la antera y el polen para que se verifique la fecundación de la semilla, ó huevo vegetal, sin la qual no pueden germinar ni nacer. Los ápices ó anteras de los estambres se abren, ó esparcen su polvillo, quando el estigma de los pistilos parece dispuesto á recibir las influencias del mismo polvillo fecundante, y luego que se verifica este acto, que suele ser muy breve, se secan y caen ambos órganos o partes.

Se dixo que el pistilo es la parte hembra por la que entra el polen, y va á fecundar los huevecillos vegetales para que pasen á ser verdaderas semillas: este órgano consta de *estigma*, *estilo*, *gérmen ú ovario*, y *huevos*.

El ovario es la base del estilo y estigma, y al mismo tiempo sirve para cubrir los huevecitos: es mas indispensable este órgano para la fecundación de las hembras vegetales, que en algunas hembras animales; pues se sabe que en las ranas y peces se fecundan los huevos separados del útero. Al principio presenta el ovario con los huevecitos una masa informe: despues van creciendo hasta que llegan como á la pubertad; cuyo estado indica el estigma que se observa entónces abultado y hinedecido, como conviene para desempeñar su ministerio en la fecundación. Verificada esta, empieza la gestación, durante la qual se perfeccionan las semillas, y en este estado se descubre la fábrica del germen. El huevo ó semilla que no llegue á recibir el fluido espermático se marchita y perece.

El *estilo* es la parte que media entre el estigma y el germen, la que solo da paso al sutilísimo fluido esperinático que llega á los huevecitos: interiormente está lleno de un xugo uatioso que alcanza al estigma y detiene en él al esperma que suelta el polen. Este órgano no es de absoluta necesidad, pues hay flores que tienen el estigma sentado.

El *estigma* es aquel órgano en que remata el estilo, quando este existe, ó el que ocupa la parte superior del ovario quando no hay estilo: es tan esencial al sexó femenino, que no hay flor visible que no lo tenga. Su oficio es extraer del polen el humor

espermático, y guiarlo á lo mas oculto del ovario. Con este fin está taladrado de poros y cubierto del licor untuoso, que antes se dixo. Apenas llena su destino y facilita la fecundacion, pierde el verdor y lozanía, se marchita y muere.

Las lluvias abundantes, que sobrevienen mientras dura la flor, suelen impedir que se fecunden los frutos, especialmente la uba y demás que cuajan en la primavera; porque arrebatando ó humedeciendo el polvillo fecundante, le imposibilita ó impide el trasladarse á donde corresponde.

El labrador pues, que conozca todos estos principios, se guardará bien de entrar entre sus trigos quando están en flor, ó como dicen vulgarmente, *en ciérne*. Tampoco quitará el espigón, que echan los maíces hasta que empiezan á secarse sus flores, pues sabe que de executar lo uno ó lo otro, lleva el riesgo de perder toda ó mucha parte de su cosecha.

Por los mismos principios resulta que el jardinero, que cultiva flores ó árboles, y el que cuida de las hortalizas, puede sacar grandes ventajas valiéndose del medio que le presenta la naturaleza para obtener variedades nuevas, y con ellas mayores productos, pues basta solo que corte los estambres de una planta, y los aplique sobre el pistilo de otra que le sea análoga ó de su misma especie, para que salgan despues individuos mestizos ó enteramente nuevos, pero siempre diversos de los padres. Mas para conservar las especies y variedades ya adquiridas, es preciso tener gran cuidado en separarlas entre sí al tiempo de la fecundacion, porque siempre tienen la mayor tendencia á recuperar su primera forma. A las fecundaciones distintas deben atribuirse muchísimas variedades de trigos, de ubas, peras, lechugas &c. &c. que poseemos. Mas adelante trataremos este punto, y daremos á conocer otras causas que influyen para obtener variedades y aun especies nuevas de fruto.

Todos los adornos de la flor desaparecen luego que se fecunda y perfecciona el ovario, que conserva las generaciones en tanta abundancia de semillas; por esto el fruto, hablando en propiedad, es únicamente el ovario fecundado y perfecto, y se compone de pericarpio y semillas.

El *pericarpio* es la parte exterior del fruto que cubre las semillas: no hay semillas sin pericarpio, ya sea este una tela sutil, ó ya se forme de una materia dura como el hueso. Sin embargo se tienen por desnudas las semillas y frutos que solo están cubiertas por una telilla árida, que no se separa de ellos hasta que germinan; así es que se llama semilla desnuda á la del trigo, y cubierta á la judía. El pericarpio puede ser de muchas formas, á saber: odre, samara, folículo, caxa, legumbre, ci-

tino, vayna, vaynilla, ácino, pomo, melon, baya, drupa y nuez. Según Linneo solo son: caxilla, folículo ú hollejo, silicua, una habilla ó legumbre, drupa ó fruto de hueso, pino ó fruto de pepita, baya y cono.

De la semilla.

Semilla es aquella parte del fruto que contiene el rudimento de la planta que ha de nacer; y por lo mismo es la única indispensable para propagar la especie. En ella se distinguen primero la túnica propia que sirve de corteza á la semilla: segundo los lóbulos ó cotiledones, que son en la mayor parte de los vegetales dos cuerpos carnosos, aplicados uno contra otro para encerrar la plántula ó embrión. La plántula es el verdadero gérmen, compuesto de la radícula ó rudimento de la raíz, y de la plúmula ó rudimento del tallo.

El embrión es la parte mas esencial de la semilla, para cuyo fomento sirven las otras: en algunas semillas se reduce á una cicatriz germinante, en otras á un rejo ó raicillas, en muchas á un rejo y cotiledones, y en pocas á rejo, cotiledones y plúmula; por lo comun hay un solo embrión en cada semilla.

Los cotiledones son la parte mas considerable del embrión, que sirven para conservar y aumentar las fuerzas vitales de la planta: en muchas se convierten en hojas seminales que se marchitan luego que la planta toma fuerzas para subsistir. Hay plantas que tienen un solo cotiledon, y otras dos.

La plúmula ó plumilla es el rudimento del tallo que ha de nacer de la semilla: en muchas de estas no es visible, especialmente en las de un solo cotiledon ó monocotiledones; pero como todas tallécen, es preciso que exista en ellas oculta ó manifiesta. Las manifiestas están siempre en el ápice del rejo y entre los cotiledones.

El rejo ó raicilla se encuentra hasta en las semillas que no tienen otro indicio de embrión: siempre es solitaria, á no ser en los granos de centeno, cebada y trigo en que se suelen ver tres, quatro y á veces seis raicillas bien formadas, lo que da margen á creer que en estos granos hay varios gérmenes de raíces, ó rejo. Del rejo nacen las raíces de las plantas, y si del todo se destruye, perece la planta en su cuna. Su lugar propio es la basa del embrión, y qualquiera órgano que esté debaxo de los cotiledones, debe considerarse como rejo; así como se tiene por plumilla lo que sobresale del rejo entre los cotiledones. Fi-

nalmente la semilla, ó está desnuda, ó coronada por un vilano, ó guarnecida de alas.

De las raíces.

La raíz es aquella parte del vegetal situada en la extremidad inferior de la planta, por medio de la qual se mantiene adherida á la tierra, y por la que toma y atrae materia para su nutricion, aumento y vida.

El primer paso que dá la semilla en el momento en que se desarrolla, es brotar una raicilla, que en lo sucesivo será la raíz central ó maestra, llamada *nabo*, la qual, profundizando perpendicularmente en la tierra, se extiende (segun su naturaleza y estructura) hasta donde puede penetrar; pero si encuentra algun cuerpo duro que la impida el paso, si padece algun daño, ó si se la suprime su extremidad, entónces se divide y subdivide en otras muchas ramificaciones laterales, multiplicándose las raíces cubelludas que los jardineros llaman barbas. Por esto las chirivias, las zanahorias, los rábanos, los nabos y demas plantas, cuya parte mas útil es la raíz, se deben sembrar en tierras bien cabadas, ó en terrenos arenosos y ligeros; de modo que las raíces puedan penetrar en ellos fácilmente.

La raíz es un órgano de la planta destinado á chupar y extraer de la tierra los xugos análogos á su alimento, y aunque sobre toda la superficie de las raíces hay un número crecido de chupadores destinados á esto mismo, se puede creer que las raicillas cabelludas ó barbillas tienen mas fuerza de succion, y que las raíces gruesas hacen el oficio de tubos ó canales, por donde los xugos absorvidos se encaminan al tronco. La organizacion de las raíces es en todo semejante á la del tallo y ramos, pues consta de epidermis, tejido celular, anillos corticales, albara, fibras linfáticas, de vasos propios y capas leñosas, esto es si la raíz es leñosa como la de los árboles. Su oficio es no solo enviar el alimento que separan de la tierra, sino tambien elaborar la sávia absorbida por las ramas de las emanaciones atmosféricas; de esta mezcla y de la perfecta elaboracion resulta la salud y vigor de la planta.

Las raíces se pueden mirar como ramas que echarian hojas si estuviesen al descubierto; y así es que enterrando á una planta nueva las ramas, y dexando al ayre sus raíces, se vestirán estas de hojas, mientras aquellas formarán nuevas raíces.

Pocos vegetales hay sin raíz, y algunos, como el muerdago,

las tienen dentro de la corteza de otras plantas, y se llaman *parasitos*, porque viven del xugo que les roban.

Está generalmente recibida la division de raices en tres grandes secciones, que son: *bulbosas*, *tuberosas* y *fibrosas*. Todos los vegetales que se conocen con el nombre de cebollas componen la primera. La segunda son aquellas que forman un cuerpo carnososo, sólido, del que nacen regularmente las raicillas laterales y terminales, como por exemplo la patata. La tercera son las fibrosas, que se componen de varias hebras mas ó ménos gruesas, como las de los trigos, ó las de los árboles.

Todas las raices en general pueden ser: primero leñosas, quando son duras y permanecen mucho tiempo con su tallo: segundo perennes, quando duran algunos años, aunque perezcan sus tallos: tercero bienales, quando duran dos años con sus tallos: quarto anuales, si perecen en el mismo año en que nacieron, como las del trigo.

A la raíz bulbosa le conviene un terreno suelto y no húmedo; á la tuberosa bien labrado, abonado, y que no dexé de estar algo suelto; y á la fibrosa bien trabajado y xugoso. La raíz que se alarga mucho perpendicularmente requiere profundas labores: si es fibrosa solo en la extremidad, bastará esparcirle los abonos en el fondo; pero si se extiende superficialmente y á poca profundidad, requiere labores y abonos superficiales. El labrador que conozca la estructura de las raices, tendrá una regla segura para la alternativa de cosechas que debe hacer en sus tierras, sin exponerse á perder su tiempo y su dinero: y sabiendo que las raices buscan el alimento por las diversas capas de la tierra, dispondrá que las plantas disten entre sí lo suficiente para que cada una halle bastante de que nutrirse sin que se lo quite á la inmediata, y le aplicará los abonos con prudente economía; y en los trasplantos procurará dexar la debida proporecion entre las ramas y las raices.

Hasta aquí hemos hablado de las raices con solo la idea de dar á conocer su estructura, y los oficios que exerce generalmente en la economía vegetal; pero siendo como es de suma importancia al Agricultor conocer este órgano de la planta, por la mas inmediata relacion que tienen con él las labores, riego, abonos y demas del cultivo, nos extenderémos todavía á manifestar algunos pormenores muy interesantes.

En qualquiera terreno se puede contener el progreso de la raíz central ó nabo, porque es un principio general que una raíz cortada no abunda mas, y cria entónces raices laterales: estas nuevas raices, si también se cortan, dexan igualmente de alargarse, y crian otras, porque en realidad las raices no cre-

cent sino por sus extremos, de modo que ya sean leñosas ó herbáceas dexan de crecer en longitud desde el instante en que se las despunta, aunque no sea mas que media pulgada.

Por tanto pues, así en el caso en que la raíz perpendicular haya sido cortada, como en el de que encuentre un banco de tierra dura que se oponga á su progreso, ó que haya proseguido penetrando sin estorbo, en todas estas ocasiones echa raíces laterales; pero con cortar la raíz principal se promueve mucho el brote de estas últimas, las cuales son tanto mas fuertes y vigorosas, quanto están mas cerca de la superficie de la tierra; de suerte que si en una tierra uniforme se dexan, al plantar un árbol, diferentes *plomos* de raíces, el que estuviere mas somero será casi siempre mas vigoroso que el que quedare á mayor profundidad; no solo porque estas raíces tienen mas proporcion para disfrutar el beneficio de la lluvia, del rocío, y del influxo del sol y el aire, sino tambien porque las raíces se extienden siempre mucho mas en una tierra mullida ó abonada, que en la dura y ménos fértil.

Las raíces laterales crian con el mismo órden y concierto que la central; echañ, del mismo modo que ella, ramificaciones que se extienden ácia todas partes, bien que con la diferencia de que las ramificaciones, que nacen de la raíz central, son tanto mas vigorosas quanto están mas inmediatas al tallo, siendo así que entre las raíces laterales, que se estienden por un mismo lecho ó cama de tierra, mueren muchas de las que estaban inmediatas al tronco, al paso que nacen otras vigorosas ácia los extremos.

Como el oficio de las raíces laterales consista en recoger el xugo esparcido entre las moléculas del terreno; logran, al paso que van criando por la punta, introducirse en una tierra nueva, que puede subministrarles el sustento que han de comunicar á todas las partes de la planta. Esto debe entenderse únicamente de las perennes.

Las divisiones y subdivisiones, que se multiplican casi al infinito, seguirian probablemente un órden bastante regular, y quizás comun á todas las plantas de un mismo género, si no encontrásen obstáculo alguno; pero esta regularidad la alteran á veces varios accidentes como piedras ó terrones muy duros que estorban el progreso de las raíces; algun insecto ó algun instrumento de agricultura que las corta ó las rompe. En muchos de estos casos una raíz detenida ó cortada cria otras varias, con lo qual se multiplican los órganos de la succion. Esto mismo prueba que ántes aprovecha que daña á las plantas el cortar, al labrar la tierra, algunas de sus tiernas raíces, con tal

que esto no sea con exceso. Quando se labra la tierra se trastorna y voltea lo de arriba á baxo ; y entónces algunas raices, en vez de cortarse , mudan de lugar. En este caso se hallan rodeadas de una tierra nueva , lo que constituye tambien uno de los beneficios de las labores. Así es como no solo por un crecido número de ensayos , sino por lo que enseña la misma experiencia , está demostrado que las raices crián y penetran mas en las tierras bien mullidas, que en las que están muy duras , y mas en las pingües que en las flacas. Las plantas que se crián en agua desenvuelven una multitud de raices filamentosas , que se extienden á mucha distancia , pero se quedan muy delgadas y sin formar casi ramificacion alguna : las que vegetan en los margales crián unas raices casi del mismo modo ; pero adquieren mas cuerpo que dentro del agua : en las arenas ligeras y áridas brotan las plantas una infinidad de raices que no llegan á engrosar ; y lo mismo sucede á corta diferencia con las que se crián en un mantillo puro , hecho de estiercol podrido. Al contrario en las tierras muy substanciosas que tienen alguna humedad y bastante miga , brotan pocas raices ; pero son muy gruesas y bien complexionadas ; lo que es de suma utilidad para los árboles y para las plantas de larga vida. Por lo que mira á las anuales son menos importantes las observaciones que quedan expuestas : muchas raices atraen siempre mucho xugo y crián plantas vigorosas. Así es que conviene mucho mas á las plantas anuales que á las perennes el que la tierra se halle bien mullida.

Es cierto que las raices de los árboles , la de la alfalfa y otras muchas penetran bancos de tierra bastante duros , y algunas veces llegan á derribar paredes de notable fuerza ; pero tambien lo es que , quando las raices encuentran terrenos muy duros , se retarda el crecimiento de los árboles y plantas perennes , y se mueren en ellos las anuales.

Las plantas no tienen movimientos espontáneos como los animales para ir á buscar su sustentó á qualquier parte donde esperan encontrarle ; pero en cambio las dotó el Autor de la naturaleza de la facultad de esparcir sus semillas por todas partes , y trasladarse así á parages donde la tierra no está exhausta de xugos. Algunos vegetales arrojan á gran distancia sus semillas mediante el movimiento elástico de sus frutos ; otras semillas , que tienen alas ó vilanos , las lleva muy léjos el viento. Las cebollas y las plantas , cuyas raices rastrean y cunden , se renuevan ó propagan por medio de producciones que crián dentro ó fuera de la tierra ; y estas nuevas producciones se hallan así rodeadas de una tierra nueva respecto de ellas. Final-

mente los árboles y las plantas perennes, por el crecimiento de sus pequeñas raíces, se extienden á disfrutar una tierra que aun no han desubstanciado.

Por estos principios puede conocerse que sería apartarse del orden que observa la naturaleza el sembrar de trigo todos los años una misma tierra, al paso que se conforma con él el que solo siembra aquel grano despues de haberla dexado holgar un año, que es el tiempo que se necesita para cultivarla, ó cambia de semillas, que es lo mas acertado, de lo qual trataremos mas adelante.

Hay árboles y plantas que extienden mucho mas sus raíces que otras; de donde se infiere que unos vegetales han menester mayor espacio de terreno que otros, y por consiguiente se deben sembrar y plantar mas ralos á proporción de su porte, calidad y circunstancias; cuyo punto es muy importante en Agricultura, y debe tenerse presente para quando se trate del método de siembras y plantíos.

LECCION III.

DE LA SAVIA Y DE LOS XUGOS PROPIOS.

La anatomía de los órganos ó partes sólidas de las plantas que nos han ocupado hasta ahora, aunque tan fundamental y fecunda en principios y en aplicaciones agronómicas, como hemos visto, y tendremos ocasion de ver sucesivamente, todavía no nos da á conocer mas que su armazon ó esqueleto. Con ellas solas no sería el vegetal mas que un ser inerte y muerto, demasiado parecido á ciertas substancias minerales, como las estaláctitas, y varias especies magnesianas, y aun mas á los receptáculos ó nidos en que se guarecen ciertos animales, como los llamados zoolitos. Los verdaderos agentes de su vitalidad son otros principios mas movibles y activos que, circulando por toda la máquina, imprimen en todos sus puntos la energía singular, y, digámoslo así, el espíritu de que están dotados. Entraremos pues en su exámen empezando por la sávia, que es el principal de ellos, como en los quadrúpedos la sangre.

Principios constitutivos de la sávia.

La sávia es un humor ascendente mientras dura el día, y descendente de noche, que suministra alimento á todas las partes de los vegetales.

La sávia se compone de dos substancias muy distintas; la primera es el humor linfático análogo á la linfa de los animales. Tales son las lágrimas de la vid que ofrecen el exemplo de una sávia imperfecta, y tan fluida que se corre fuera del vegetal; pero á medida que este humor se combina y carga de principios, se pone mas compacto, y forma el segundo humor ó xugo propio, que es en las plantas lo que la sangre en los hombres y animales. Si rompemos un tallo de leche-trezna, de euforvia, ó una rama de una higuera, veremos salir un xugo blanco semejante á la leche en su color y consistencia. Este xugo es encarnado en la remolacha, y en la celidonia amarillo. Si le examinamos en las extravasaciones del Guindo, Albaricoque, Ciruelo, ó qualquiera otro árbol de cuesco, le veremos gomoso; en los Pinos, Abetos &c. resinoso; y en el cáñamo se observa que es gomo-resinoso (1).

Dentro de la tierra es donde se pudren los abonos, y se efectúa por medio de la fermentacion la primera preparacion de la sávia. La tierra, pues, podrá contemplarse en algun modo como el estómago en que se hace la digestion del xugo nutricio de las plantas.

Las raices, que podemos comparar con las venas lacteas de los animales, chupan de la tierra el xugo que ha de servir de nutrimento á las plantas. Este á su ingreso en el cuerpo de los vegetales es crudo, y poco á propósito para formar un xugo nutricio; pero recibiendo dentro de las mismas plantas diversas preparaciones, toma el nombre de *sávia*, así como el quilo de los animales adquiere el nombre de sangre. Y al modo que en diversas glándulas se separan de la sangre ciertos líquidos particulares destinados á la nutricion de los huesos, cartilagos, carnes, &c., así tambien se forman indudablemente en los vegetales ciertas secreciones para sustento de las partes leñosas; de las partes tiernas ó xugosas, de los huesos de las frutas; de las cáscaras, de las almendras, de sus propias substancias, &c. &c. Pero absteniéndonos por ahora de estas indagaciones, hablare-

(1) Duhamel.

mos primero de la naturaleza de la sávia ó xugo nutritivo: segundo del modo con que se distribuye por todas las partes del vegetal: tercero de la renovacion de la sávia de agosto, y del origen de ella, ó sea de su naturaleza; ántes que se las apropien las plantas. Puntos á la verdad muy interesantes; pero que á pesar de las exquisitas observaciones de los físicos, que mas se han empeñado en apurar los secretos de la naturaleza, estan todavía muy oscuros: por-eso diremos solamente lo que resulta de los experimentos y doctrina del infatigable *Duhamel*; el qual trabajó sobre esto con la mayor constancia.

De la naturaleza de la sávia.

Algunos físicos de gran nota han sido de opinion que los órganos, en que se efectúa la primera preparacion de la sávia, residen dentro de las mismas plantas, colocando el estómago de ellas entre las raices y el tallo. Pero como la organizacion que se ha observado en este parage, es idéntica con la que se halla en todas las demás partes del vegetal, parece mas verosimil la opinion de otros físicos, que persuaden que la primera preparacion de la sávia se hace, segun queda ya insinuado, en la tierra, donde el agua disuelve las partes de la misma tierra, y de los estiércoles, que pueden servir de alimento á las plantas. Púdense en tierra varias substancias; y siendo constante que la putrefaccion es el último término de la fermentacion, quizás el excitarlas será uno de los principales beneficios que se deben á los abonos.

Viendo que por medio de las operaciones químicas se extraen de los vegetales diferentes substancias, dieron algunos por sentado que éstas contribuian á su nutrimento. De hay el haberse creído que entran en la composicion de la sávia aire, fuego, tierra, aceyte y diversas sales, de suerte que de las análisis químicas se podria tomar fundamento para creer que la tierra es el principal alimento de las plantas; al ver que los vegetales, por la putrefaccion, se reducen á tierra, y que las sales podran atenuar dicha tierra, el agua dilatar sus partes, y este mismo cuerpo, con el auxilio del fuego, comunicarla el movimiento y actividad correspondiente. Pero para que se verificase esta hipótesis, seria indispensable que cada una de estas substancias estuviese mezclada con la tierra en una cierta y determinada dosis, supuesto que nadie ignora que el exceso de las sales hace estéril á la tierra, que con la demasiada agua se

ahogan y pudren las mas de las plantas, y finalmente que se secan quando experimentan un sol excesivamente activo, ó un aire demasiado caliente, &c.

No debemos oponernos á la verdad de estas ideas generales; pero tampoco debemos colocar demasiada confianza en las análisis de los químicos, puesto que los mas diestros de ellos nunca han podido extraer de la tierra mas fértil, iguales substancias, á las que extraen de los vegetales.

Tampoco es el agua por sí sola el único sustento de los vegetales, aunque vemos diariamente que los narcisos, los jacintos, las legumbres y otras muchas plantas de raíces capilares, puestas en vasijas con agua clara, echan ramos, hojas y flores; pues tambien observamos que todas estas, aunque llegan á florecer, no se fecundan, y por consiguiente no cuaxan los frutos, ni producen semillas fértiles; de donde se infiere que el término de aquella vegetacion es muy corto, y que aunque el agua es absolutamente necesaria para la vida de las plantas, en tanto grado que no pueden criarse sin ella, no es sin embargo suficiente por sí sola para formar una sávia perfecta. En una palabra, el agua exerce su eficacia en las plantas, y promueve la vegetacion ya material ya instrumentalmente, como se verá mas adelante.

Del modo con que se distribuye la sávia por todas las partes de la planta.

Es indudable que la sávia sube hasta la cima de los árboles mas elevados, respecto de que allí tambien brotan las hojas, pimpollos y flores. Por otra parte no es creíble que los líquidos, que atraen de la tierra las raíces, puedan comunicarles inmediatamente un xugo verdaderamente nutritivo. De aquí se infiere, que forzosamente ha de baxar parte de la sávia desde las ramas á las raíces.

Está demostrado que las raíces absorven con mucha fuerza la humedad cercana, y que los chupadores existen en mayor número en las raicillas nuevas que en las gruesas.

No son las raíces las únicas partes de la planta dotadas de aquella propiedad, pues participan tambien de ella los tallos y las ramas; de suerte que separadas del tronco éstas últimas, conservan gran fuerza de succion.

Esta fuerza de succion se aumenta en las circunstancias favorables á la transpiracion, cesando enteramente quando esta

cesa. Y siendo la transpiracion proporcional á las superficies transpirantes, de ahí es, que las hojas han de poseer por necesidad en notable grado la facultad de atraer la sávia. Y si con el ambiente libre, con los aires, y con el sol crece la fuerza de succion, es porque esos mismos agentes promueven la transpiracion.

No por lo dicho nos hemos de anticipar ya á dar por sentado que la única causa del movimiento de la sávia es la transpiracion; pues en ciertos casos está en gran movimiento la sávia, sin embargo de ser la transpiracion sumamente escasa. En la estacion en que lloran las plantas, todo se opone á que transpiren sin que dexé de ser por eso muy notable el movimiento de la sávia: añádase que cesa el derrame luego que brotan las hojas, las quales consta que son los principales órganos de la transpiracion. En medio de eso, los derrames ó lagrimales son impelidos hácia arriba con grandísima fuerza.

En la expresada estacion sube de dia y de noche la sávia, aunque mas de dia que de noche; y tanto mas, quanto mas calurosos son los dias. Si el calor es excesivo, se eleva el licor abundantemente por los tubos; y entónces asciende tambien mucho aire, que hace espuma encima del fluido.

La sávia se pone en movimiento desde los principios de la primavera, ó mas bien así que pasan los hielos del invierno. De allí á poco tiempo el desarrollo de las fhojas, de las flores, y de los pimpollos, son un indicio claro de que la sávia está en accion. Entónces es quando se aumenta considerablemente la transpiracion, como ya hemos dicho, y dexan de llorar las plantas.

Los grandes calores del verano son menos favorables á la vegetacion, quizás porque con la excesiva transpiracion se debilitan las plantas, y quizás tambien porque estando árida la tierra suministra poca substancia á los vegetables. Sea qual fuere la causa, lo que no tiene duda es, que los árboles echan por lo regular pocas producciones desde mediados de junio hasta la mitad de agosto.

En dicho mes parece que vuelve á renovarse el movimiento de la sávia; la corteza que en el mes anterior estaba adherente al leño se despega con tanta facilidad como en la primavera, y los brotes que ya no criaban vuelven á criar y arrojar. Varios arbustos que habian echado flor en la primavera, la echan de nuevo en este segundo empuje. En una palabra, no parece sino que la vegetacion que habia estado lánguida, ó sea entorpecida durante los calores del estío, cobra, al acercarse el otoño, un vigor casi igual al de la primavera.

La frescura del otoño reprime el movimiento de la sávia; los árboles entónces, no solo dexan de echar brotes, sino que pierden la hoja, y se quedan como privados de la vida. En medio de lo qual está demostrado que en dicha estacion, con tal que no hiele, subsiste el movimiento de la sávia, pues se van formando ineseisiblemente dentro de los botones las flores para abrirse después en la primavera siguiente, y baxo de tierra se crian asimismo algunas buenas raices.

No cabe duda en que el calor del aire es sumamente conducente para excitar el movimiento de la sávia, así como tambien es cierto que el frio le disminuye, deteniéndole del todo las heladas fuertes del invierno.

No basta para que vegeten perfectamente las plantas mantenerlas en una atmósfera suficientemente cálida; pues necesitan tambien de la accion inmediata del sol, sin lo qual se crian ahiladas.

Depende del temple del ambiente el adelantarse mas ó menos las producciones de la tierra, y se vé que con nada se promueve tanto la vegetacion, como con el calor que viene acompañado de humedad, siendo el frio y la falta de agua los mayores contrarios de ella. Pero por mas que en general sea el calor una condicion necesaria para la vegetacion, no todas las plantas necesitan de igual grado de él para vegetar.

En tiempo de lluvias, si llega á faltar el calor todo se pudre: y al contrario todo se agosta, quando á unos calores activos se añade gran sequía. Las circunstancias mas favorables á la vegetacion, son quando después de una abundante lluvia sobreviene un tiempo cubierto con calor y aparatos de tempestad.

La humedad que sirve de beneficio á la vegetacion, no es tanto la que reciben las plantas con el riego, como la de las lluvias y rociadas, sin que por eso dexede ser cierto que son mucho mas útiles los riegos en dias revueltos que en los dias claros; y está del todo comprobado que adelantan mas en ocho dias de lluvias suaves, que en un mes de sequedad, sin embargo de que se cuida de regarlas.

La condensacion y sucesiva rarefaccion del aire y de los líquidos, es verosimil que sean uno de los principales instrumentos de la primera preparacion de la sávia dentro de la tierra, y de su atenuacion antes de poder penetrar las raices; y esta misma causa es la que probablemente influye en su movimiento en lo interior de los vegetables y en su elevacion. Baxo de cuyo supuesto quanto mayor sea dicha rarefaccion, y quanto mas frecuentemente interrumpida por la condensacion, ma-

yores serán los progresos que la vegetacion irá haciendo. Así se observa en los tiempos lluviosos, varios y tempestuosos, debiéndose con probabilidad á esta causa el que los riegos sean mas útiles en unos tiempos que en otros.

No por eso se puede asegurar que el movimiento de la sávia dependa únicamente de la condensacion y rarefaccion del aire y de los líquidos: otros agentes muy poderosos se conocen en la naturaleza. La virtud magnética y la electricidad pudieran citarse, tambien como uno de los mas especiales agentes, sirviéndonos igualmente de fundamento para creer que quizás existen otros que ignoramos y pueden cooperar al movimiento de la sávia. Varios físicos nos han dado á entender que en la vegetacion influye la electricidad.

Es probable que no sube en las plantas la sávia, sino por las fibras leñosas que se extienden hasta las hojas y frutos, aunque tambien está completamente demostrado, que varía de direccion, y que se comunica lateralmente.

Por muchos experimentos se tiene probado que parte de la sávia refluye hácia las raices, y que en los árboles hay apariencias de que este regreso tiene su efecto por entre el leño y la corteza.

A pesar de esto no está suficientemente averiguado, ni decidido si esta es una verdadera circulacion; pero todos los físicos y naturalistas mas acreditados convienen en que una porcion de sávia asciende para que broten y se desenvuelvan los ramillos, y que otra porcion de la misma sávia vuelve á baxar para que se desplieguen y crezcan las raices.

De la renovacion de la sávia de agosto.

Por lo que se ha enseñado en esta leccion, se echa de ver que la sávia se pone en gran movimiento luego que pasan las heladas rigurosas del invierno, y ántes que hayan empezado las plantas á brotar desde el principio de la primavera; y que á muy poco tiempo despues, el desenvolvimiento de las hojas de las flores y de los pimpollos, prueba que la sávia está en accion.

Los calores excesivos del verano no son tan favorables á la vegetacion, como la estacion del tiempo templado y húmedo de la primavera, sin duda porque la demasiada transpiracion de substancia los vegetables; y acaso tambien porque la tierra desecada acude con poquísimo humor á los que se hallan en estado de consuncion; pero sea qual fuere la causa de esto, es cier-

to que los árboles dan ordinariamente pocas producciones nuevas desde mediados de junio, hasta la mitad del mes de agosto. En llegando este tiempo parece que se renueva el movimiento de la sávia.

Los frios y las heladas que sobrevienen al fin de otoño en este clima suspendiendo el movimiento de la sávia, hacen que los árboles no solamente no echen mas, sino que tambien pierden sus hojas, y se hallan, al parecer, como muertos durante la estacion de invierno. Sabemos, sin embargo, que el movimiento de la sávia subsiste aun en esta estacion, puesto que se perfeccionan las nuevas raices desarrolladas con la sávia de agosto; se forman algunos anillos leñosos en los árboles; se consolidan los antiguos; aumenta en grueso el cuerpo leñoso, y se perfeccionan las yemas que han de brotar en la primavera. Por manera que la sávia está en movimiento en todas las estaciones del año, exceptuado acaso algun corto intervalo de las fuertes heladas; pero no hay duda alguna en que este movimiento es mucho mayor en unas estaciones que en otras, y que en una misma estacion ocurren circunstancias que favorecen mas ó ménos este mismo movimiento, avivando ó disminuyendo su accion.

Si hacemos un resumen de todo lo expuesto, conocerémos:

I. Que la sávia es una en todas las plantas, y en todos los árboles. Se vuelve una por la combinacion de todos sus principios que tiene en disolucion un fluido acuoso por el intermedio del aire fixo, ó gas ácido carbónico.

II. En la extremidad de cada raiz, y de cada raicilla hay una levadura que apropia los xugos á cada especie de vegetal. Esta levadura es, en su género, análoga á nuestra saliva, ó á los xugos gástricos de la boca, que preparan los alimentos que comemos, y los disponen á experimentar la digestion en el estómago.

III. El aire fixo, ó gas ácido carbónico es el vínculo de todos los principios contenidos y combinados en la sávia, y que consolidan, depositándose, la materia leñosa de las plantas. Todo vegetal, todo animal que pierde su gas ácido carbónico se descompone en sus partes, y se pudre.

IV. La primera sávia, que es la de primavera, la chupan las raices brotadas desde agosto hasta fines de otoño; y la sávia de agosto sirve para las nuevas raices nacidas, y cuaxadas desde la primavera hasta agosto.

V. La sávia de este mes es la que nutre, perfecciona y conserva los botones de fruto de los árboles de cuesco que deben abrirse en la primavera siguiente, y tambien los botones de fruto de los árboles de pepita; pero necesita para esto de mas tiempo.

VI. La sávia del mes de agosto que queda en el tronco y ramas de los árboles &c., es la que proporciona el desarrollo de los botones y de los brotes de los árboles cortados por el pie, y los primeros brotes de las estacas, y aun de las flores ya formadas en los botones de las mismas estacas, aunque estas flores no cuaxan ó granan; si alguna de ellas llega á cuaxar es infecunda.

Ultimamente es importantísimo aprovecharse de esta renovación, ó segunda sávia de agosto para poner los inxertos de escudete á ojo dormido, y para verificar la operacion de los acodos, y aun de los esquexes, como se dirá.

Si todas las plantas se alimentan ó no de un mismo xugo, ó si existen varios xugos en la tierra para alimentar á cada una, segun su especie.

Si se considera este punto en general, desde luego parece inverosímil que un mismo material pueda servir de alimento á tanta variedad de plantas que difieren entre sí en la traza, en la figura, en su olor y sabor, y en otras muchas propiedades: pues por lo que toca á las partes integrantes de ellas no cabe duda en que son muy diversas una de otra.

Pero no por eso se deduce que los xugos nutricios hayan de ser diversos dentro de la tierra ántes de modificarse en los órganos de las plantas. Y aun nos vemos casi precisados á admitir cierta homogeneidad en los primeros xugos nutricios, quando hacemos reflexion de que las plantas se roban recíprocamente unas á otras su sustento por medio de las raíces que extienden por entre la tierra.

No falta sin embargo quien diga que como el agua es seguramente parte muy esencial de la sávia especial de cada planta, formando á lo menos un vehículo necesario para disolver las demás partes constitutivas de ella; si llega la una á quitar á la otra aquel vehículo, se le seguirá perjuicio á esta segunda, porque no podrán ya disolverse las demás partes constitutivas de la sávia hasta aquel grado que se requiere para penetrar en las plantas. Pero lo que aumenta mas la dificultad, es que si una lechuga, por exemplo, atraxera de la tierra diverso xugo del que conviene á una escarola; plantando la lechuga entre escarolas, se daría mejor que puesta entre otras lechugas, y consta lo contrario por experiencia. Es pues indudable que las plantas de diversa especie se roban recíprocamente su sustento; y esto

se estiende al parecer á mas que al vehiculo aquioso ; pero puede probarse que los mismos xugos cobran en las vísceras de las plantas diversas calidades.

Con efecto , es preciso convenir en que á pesar de la opinion de los que pretenden que hay sávias diferentes para la nutricion de cada planta , y aun xugos particulares para formar esta ó la otra parte del vegetal ó del fruto , es mas que probable que los diversos órganos de las mismas plantas son los que dan á la sávia las modificaciones que producen la diversidad de sabores de los frutos , y constituyen las diversas partes de que consta cada uno ; porque por mas diligencias que se empleen no se halla rastro del sabor , ni del olor de ninguna raíz en la tierra de que está rodeada , y si se mascan las hojas ó los cogollos , tampoco se percibe las mas veces cosa alguna que se parezca al sabor y olor de sus frutos xugosos y aromáticos.

Si se preguntase , cómo es posible que una misma sávia sirva para la formación y sustento de la cáscara huesosa , de la telilla de su almendra , y de la carne del melocoton , podría responderse que del mismo modo que el chilo , que es la sávia de los animales , forma la substancia del cerebro , los nervios , membranas , huesos y uñas &c. , cuyas operaciones en ambos casos dependen de un mecanismo tan fino y tan delicado , que no le han podido alcanzar las indagaciones de los mas célebres físicos. Por lo concerniente á las plantas , está demostrado , por repetidas observaciones , que los órganos capaces de efectuar la preparacion de la sávia , residen en todas las partes de las plantas : vease si no el resultado de los inxertos , y quedaremos convencidos de esta verdad.

Sin embargo no puede negarse en medio de todo esto , que algunas veces se percibe en las frutas ciertos sabores particulares que al parecer provienen de la tierra en que se crían , y por lo mismo suele decirse que sacan el sabor del terruño ; pero éstos sabores , propios de algunos terrenos , se notan igualmente en frutas de diversas especies cultivadas en uno mismo. De ahí se infiere que existen ciertos xugos , cuyo sabor es inalterable por los órganos de los vegetables ; pero esta observacion solo prueba que los absorven indiferentemente diversas plantas , y que se mezclan con el xugo nutritivo , reteniendo algo de su primitivo caracter.

Así como no hay parte alguna en las plantas que podamos gloriaruos de conocerla perfectamente , tampoco hay físico alguno que haya descubierto en la superficie de las raíces otra cosa mas que un cuerpo esponjoso , que al parecer recibe indiferentemente todos los xugos que se presentan. Siendo esto así , tam-

bien será forzoso que los xugos se modifiquen en las vísceras de las plantas.

Partiendo de los principios que quedan sentados, podría acaso formarse una objecion contra la identidad del xugo nutricio, fundándola en que ciertas tierras son al parecer mas apropiadas que otras para el sustento de determinadas especies, prevaleciendo por exemplo mejor en unas el centeno, en otras el trigo, en aquellas las semillas menudas ó tremesinas; en otras los prados artificiales, &c. y atribuyendo á que abundan en unas mas que en otras los xugos nutricios de cada especie. El hecho es innegable; pero ¿proviene precisamente de las naturalezas de los xugos contenidos en las tierras, ó mas bien de otra causa muy diversa?

Contra aquella observacion tenemos desde luego la de que una misma tierra puede llevar indistintamente qualquiera especie de plantas; y así vemos que la buena tierra conduce á casi todos los vegetales, porque en efecto las plantas que se crian en mal terreno, se dan con pujanza trasplantándolas á una tierra fértil.

Añádase á eso que las que crian mucho necesitan de mayor profundidad, ó fondo de buena tierra. La que solo consta de seis pulgadas de hondo, bastará para alimentar á aquellas cuyas raices no profundizan mucho, como son la mayor parte de las anuales. Pero un terreno de esta naturaleza no dará bastante sustento á la alfalfa, y mucho ménos á los árboles. Estas circunstancias, pues, y otras semejantes pueden producir el efecto notable de que ciertas plantas se den mejor en determinados terrenos que otras, sin que en ello influya, á lo menos esencialmente, la calidad de los xugos contenidos en la tierra.

Algunos alegan para apoyar la heterogeneidad de los xugos nutricios de distintas plantas, que si se muere de viejo un árbol en un parage, y se planta allí mismo otro de su especie, rara vez prevalecerá, y que por lo mismo es mucho mas conducente ponerle de especie disinta, á causa de que la tierra, segun ellos, está exhausta de los xugos análogos á la especie del árbol que pereció de vejez; bien que contiene todavia otros conducentes al sustento de los árboles de otra especie. Tambien convienen todos los labradores en que es mas ventajoso sembrar sucesivamente una misma tierra de semillas diversas, como trigo, cebada, avena, guisantes &c. con cuya variacion se logran de una misma tierra diferentes cosechas consecutivas; lo que no podría conseguirse si se sembrára de una misma especie sin interrupcion.

Todo lo expuesto hasta aquí acerca del xugo nutricio de las plantas, dá motivo para congeturar.

I. Que varias de ellas de distintas especies se nutren casi de las mismas substancias.

II. Que no hay planta que no robe el sustento á las inmediatas.

III. Que un terreno que llegó á experimentarse una vez bueno para una determinada especie, podrá siempre suministrarla el nutrimento necesario, con tal que se cultive del modo correspondiente.

Tal es en compendio la teoría mas racional, fácil de comprender y bastante exácta, que sobre la sávia, su renovacion, circulacion &c. nos enseña el citado Duhamel en su física de los árboles donde con mas extension podrá verlo el que guste; y tales en fin son las nociones que de este precioso líquido debe tener todo Agricultor.

LECCION IV.

DE LA GERMINACION Y DESARROLLO.

Una de las mas interesantes funciones en el reino vegetal es, sin disputa, la germinacion. La fecundacion anima el gérmen, y la germinacion lo desenvuelve. La primera lo pone en estado de recibir los socorros de la segunda, y de pasar del estado de embrion al de individuo viviente, capaz de dar por sí el ser á un número indefinido de otros individuos. El gérmen vivificado por el estímulo de la fecundacion crece en el ovario de la planta, y se convierte en semillas. Sin embargo esta semilla moriria desecada sin reproducirse, si quedase perpétuamente adherente por su cordon umbilical al pericarpio á que está unida; pero este mismo cordon que le habia conducido los jugos alimenticios elaborados, y preparados segun su delicada constitucion, se seca luego que el gérmen llegó al estado de semilla perfecta: entónces se entrecabre el pericarpio, y dexa caer, ó arroja con fuerza la semilla á la tierra donde el aire, la humedad, y los principios que esta humedad contiene, la hacen germinar, es decir, desenvuelven la raiz y el tallo.

Tres cosas esenciales concurren á la germinacion de la semilla; á saber, la humedad, el contacto del aire, y un calor suave que es el principal estímulo que excita los primeros movimientos orgánicos. Se puede creer que entregada la semilla á la tierra,

atrae la humedad de ella , y penetra hasta el gérmen , poniendo en movimiento la fuerza vegetativa : hinchada la semilla , rompe las cortezas que la cubren , y el gérmen echa fuera la plumilla ó pullon que ha de formar el tallo , y ácia abaxo la raicilla ó rejo que es el principio de la raiz. La misma almendra que alimenta á la planta en los primeros momentos de su vida , sigue nutriéndola despues que ha nacido , y se convierte en hoja ú hojas seminales , esencialmente necesarias para su buena vegetacion en aquel primer tiempo , y que dexan de serlo luego que la planta puede por sí apropiarse el alimento que la ha destinado la naturaleza. El Agricultor pues ha de enterrar las semillas de modo que esten en contacto con el aire , y puedan aprovecharse de la humedad ; y como el calor es el principal agente de la germinacion , se necesita sembrar cada semilla en aquella estacion en que concurran el calor y la humedad necesaria , respecto de la particular condicion de cada una ; y además es necesario que desmenuce ó labre bien la tierra , no solo para que la semilla germine , siuo tambien para que al salir la plumilla fuera de la tierra no encuentre obstáculos que la impidan crecer. Por iguales razones procurará tener limpia la tierra de aquellos insectos que apeteceñ las hojas seminales de las plantas , y hacen en ellas tanto extrago.

Tal es en extracto el resultado de la germinacion ; pero para mas ilustrarnos en una materia de suyo tan hermosa como interesante , exáminemos determinadamente los progresos de un grano de simiente : sigamos su desarrollo , y por este exemplo juzgaremos despues de todos los otros , pues parece que hay en todos ellos el mismo mecanismo. El haba nos ofrece este desarrollo bastante en grande para que la vista sola pueda seguirlo , sin necesidad de microscopio. Nosotros presentaremos hoy la semilla en diversos estados de su germinacion y desarrollo ; pero el que quiera notar cada dia las mutaciones que experimenta el haba en la tierra , es preciso que siembre como unos treinta granos en un mismo terreno , y á la misma profundidad , para que todo tenga la mayor igualdad posible , y despues desenterrar uno cada dia para exáminarlo.

Al cabo de veinte y quatro horas , ó un dia entero , el haba aparece hinchada , la epidermis no ofrece arrugas , y la abertura , por la qual debe pasar la radícula , se ensancha un poco , dexando percibir algunos utrículos dilatados por la humedad de la tierra. La corteza del haba se ablanda , y la parte que rodea la abertura de la radícula , que ordinariamente es negra , se vuelve violada : si se arranca esta corteza , se advierte en medio de los dos lóbulos la plántula , cuyo gusto es un poco dulce. Se dis-

tinguen facilmente los lóbulos, y el rudimento del tallo. Separados los dos lóbulos, se perciben dos pequeñas hojas en la extremidad del tallo, las quales son amarillas, y las dos primeras que deben desenvolverse. La raíz empieza tambien á alimentarse y á engruesarse. Al cabo de tres dias, la raíz ha adquirido bastante fuerza para vencer la abertura de que hemos hablado, y penetrar en la tierra que empieza á suministrarle xugos alimenticios: desde este momento la vegetacion adquiere mas energía. La raíz es blanca mientras está aun encerrada en los lóbulos, pero muda de color luego que penetra en la tierra. Esta mutacion de color es efecto del contacto del aire y de la luz, con el qual empieza á tener comunicacion: la corteza está aun mas blanda, se desgarrá con mucha facilidad, y carece de gusto. Las pocas partes azucaradas que contenia, han pasado de los lóbulos al gérmen, sirviéndole de primer alimento. Estos lóbulos, blanquecinos, y concabos interiormente, están llenos de xugos, y cortándolos sueltan algunas gotas de un humor glutinoso. El tallo se estiende, y comienza á enderezarse, de manera que la raíz mira á la tierra, y la planta al aire; en este estado se suelen ya distinguir las fibras leñosas y los utrículos.

Al dia quarto la corteza se halla salpicada de manchas roxizas: los lóbulos están muy hinchados, y la raíz ha engruesado, se ha hecho mas larga, y está enteramente verde: las dos pequeñas hojas, aunque algo mas desenvueltas, están aun encerradas en los lóbulos.

Ácia el dia séptimo la planta está ya mucho mas fuerte, y tiene una raíz tortuosa, en cuya extremidad se perciben los rudimentos de otras mas pequeñas. El tallo es amarillento ácia su parte superior, y se vuelve insensiblemente blanquecino. Los dos lóbulos, que no han engruesado mucho, son de color amarillo, y dexan ya pasar la extremidad de las dos pequeñas hojas. Si se corta la plántula suelta una gran cantidad de licor, y el tallo dexa ver la corteza, la médula y sus utrículos. En donde los lóbulos están pegados es el punto de separacion: arrancándolos se ven con bastante separacion ó distincion las dos pequeñas hojas, en cuyo tiempo aparecen sus hojas y nervios.

Al fin del dia noveno se levanta el tallo, las cubiertas de los lóbulos se desprenden, y los dexan desnudos: están blancos, verdes y entreabiertos: las hojas que estaban enroscadas se desenvuelven, salen y comienzan á teñirse de un color verde. La raíz es ya tortuosa, y se ven salir de todos sus lados pequeñas ramificaciones.

Algunos dias despues el tallo se endereza totalmente, ó deshace la horquilla segun la expresion de nuestros labradores, y

en su base se advierten los dos lóbulos que han disminuido de volúmen, á causa de la cantidad de alimento que han suministrado á la plántula y á la radícula, mientras estaban en su seno: todavía son verduscos: las hojas del tallo adquieren consistencia, y se desenvuelven mas: entre ellas se advierte el rudimento de nuevas hojas, y la raíz se vé poblada de mayor número de radículas.

Ácia el dia veinte la plántula ya se ha hecho enteramente planta, con las hojas anchas y absolutamente desenvueltas; en su extremidad se advierte un boton, que contiene en pequeño todo lo restante de la planta, que debe desenvolverse en lo sucesivo. Los lóbulos disecados, y dessubstanciados están aun pendientes del tallo; pero ninguna utilidad traen ya á la planta. El tallo es verde y fistuloso interiormente, pues los urticulos de la médula empiezan á secarse, y por consiguiente á dexar un vacío en lugar de ellos. Desde este momento la planta sale á vegetar fuera de la tierra, y, acabada su infancia, empieza su adolescencia.

Esta progresion, que generalmente se puede observar en todas las semillas, y que es en ellas constantemente la misma, nos presenta una série de desarrollos admirables.

Es preciso advertir aquí, que en algunas plantas las hojas seminales suelen adquirir mayor extension, que la que tenían sus lóbulos ó cotiledones; y además se ha de notar que los cotiledones no siempre se convierten en hojas seminales: los de la bellota, de la nuez y de la castaña de Indias no se dilatan en verdaderas hojas, aunque reciben el sustento de la nueva raíz, pues están mucho tiempo verdes y xugosos, engruesan y crian, y tambien adquieren muchas veces colores diversos de los que tenían en las semillas. Estas circunstancias dan fundamento para pensar que los lóbulos ó cotiledones (ya se conviertan ó no en hojas seminales) son durante algun tiempo, despues de la germinacion, útiles á las plantas.

Ya diximos ántes, que no todas las plantas tienen igual número de lobulos, paletas ó cotiledones; pero parece estar ya averiguado que no hay vegetal alguno que carezca de cotiledon; dicese que las algas son acotiledones; pero muchos modernos piensan como Rocier lo contrario. Por decontado sabemos con evidencia que las graníneas tienen uno, y la mayor parte de las demás plantas tienen dos.

Por lo que resulta de los principios explicados en esta leccion, se conoce que las plantas crecen por sus extremidades en direccion contraria: las raices crian esparciéndose por la tierra; las ramas suben por el aire; la dificultad consiste en saber don-

de se hace el punto de separacion de ambas direcciones contrarias. Si nos detenemos poco á reflexionar, y nos guiamos de pronto por lo que se presenta á primera vista, creeremos hallarlo en aquel punto en que la radícula se separa de la plúmula; de modo que todo lo que se halle por encima de los apéndices debe, como perteneciente á la plúmula, crecer ácia arriba; y al mismo tiempo lo que se incluye en los apéndices, y el extremo de la raiz nueva, debe baxar á desparramarse por el terreno; pero esto casi nunca sucede. En la mayor parte de las plantas los lóbulos ó paletas salen de la tierra con la plúmula, y suben mas ó menos; y por lo mismo no es este, sino otro el punto de division entre los dos modos de crecer: por lo regular se nota un pequeño reborde ó anillo, que indica el parage fixo de la division de ambos crecimientos, y desde luego podemos presentir, por no decir asegurar, que este es el verdadero punto céntrico ó de division, desde el qual parten ambos crecimientos, ó sea la direccion opuesta del crecimiento de las plantas.

LECCION V.

NUTRICION Ó PRINCIPIOS NUTRITIVOS DE LAS PLANTAS.

Apénas dexan de nutrir á la tierna planta las hojas seminales, comienza ella á atraer, ó buscarse por sí el alimento. Es de notar, que si se pusiesen las semillas en algunas de las tierras elementales puras, ó no germinarian, ó perecerian muy luego; y aun si se mezclan en buena proporcion para formar una intrinsecamente fértil, tampoco se observará en ella sino una vegetacion lánguida, como en uno ú otro caso se humedezcan ó rieguen poco. Por otra parte está observado que en el musgo lavado se han hecho vegetar perfectamente algunas plantas nutriéndolas con agua sola. Si se alimentasen de la tierra todas las plantas que creciesen sobre un mismo suelo, tendrian iguales principios, ó habria entre ellos la mayor analogía, lo que no sucede; y los jaciutos que vegetan en el agua, y las plantas crasas que viven expuestas al aire húmedo, manifiestan que la planta no tiene necesidad absoluta de la tierra para alimentarse.

No se ha de inferir de esto que la tierra le sea inútil, le es

al contrario tan necesaria como la placenta al feto , que aunque por sí nada le suministra , con todo eso prepara y dispone la sangre de la madre para que sea un alimento conveniente , y se lo suministra segun lo necesita ; del mismo modo la tierra sirve de apoyo á las plantas y es como un gran depòsito de donde sacan su alimento. La fisica ha demostrado que ni los aceytes, ni las sales son principios nutritivos de las plantas , y se hace palpar esta verdad sembrando semillas de perietaria y de milenrama , en tierras saturadas de sales diferentes de aquellas que se suelen encontrar en dichas plantas ; y aunque no se rieguen sino con agua destilada , y no se les eche ninguna especie de abono , se advertirá al analizar las que hayan crecido en dichas tierras , que la primera contiene nitro , y la segunda sulfate de potasa , que son las mismas sales que se encuentran en ellas , crezcan en donde quiera.

Los alimentos principales de las plantas son el hidrógeno , y el oxigeno con poquísimo calórico , sin los cuales no pueden existir los vegetales , pues de las diferentes combinaciones de ellos se forman la mayor parte de las substancias de que se componen , ya sean sólidas ó fluidas. No solo el agua , sino tambien el aire , suministra dichos principios y el azoe , que es otro alimento , y así nutre tambien el aire á los vegetales : necesitan pues de aire y de agua ; y no bastando estos dos agentes para dar á la planta todo lo que requiere para vegetar con vigor , viene á auxiliarles el estiércol , principalmente quando se trata de muchas plantas que necesiten bastante calórico ; para lo que es necesario el estiércol que aumenta la cantidad del alimento de los vegetales , favoreciendo con el calórico la descomposicion de los fluidos en que se prepara dicho alimento. Los principios del estiércol , que favorecen la vegetacion , nunca se desprenden en tanta cantidad , como quando este se halla en su última descomposicion ; y así es que para echarlo en la tierra el Agricultor , debe esperar á que esté muy podrido y desmenuzado. Hay plantas que necesitan cierto alimento particular que , hallándose en la tierra y en la atmósfera en corta cantidad , conviene proporcionársela mayor , mediante esta ó la otra especie de abono , que se ha de elegir despues de conocida la necesidad de aquellas , y la naturaleza de este. Si se riegan las plantas con agua , cargada de substancias vegetales y animales en putrefaccion , le suministrará cantidad de alimento ya preparado , que les dará crecimineto y será para ellas lo mismo que la leche para los animales , que toman en ella una substancia *asimilada* hasta cierto punto.

LECCION VI.

CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS.

Luego que la tierna planta puede hacer uso de su raiz, se ha extendido en la tierra, y ha echado otras raices fibrosas, brota la plúmula ó pullon acompañada de sus cotiledones ó paletas, como se dixo en otra leccion. Este pues viene á ser el principio del tronco, que produce las ramas con las hojas, y todas las demas partes de la planta y de la fructificacion. Las anuales perecen ó mueren en el mismo año; pero en las perennes, y principalmente en los árboles, aunque se caen las hojas en otoño, el tronco subsiste con uno ó dos botones en su extremidad.

Tratando de la germinacion hemos manifestado que las raices crecen solo por su extremidad, lo que no sucede en el tallo ó tronco; pues si en el de un árbol nuevo se señalan algunos puntos en primavera, anotando las distancias que guardan entre sí, se echará de ver, pasados algunos meses, que se han separado unos de otros; siendo mas notable la distancia de esta separacion en los que están ácia lo alto, que en los que están mas cerca de la tierra; lo que prueba que los tallos nuevos y tiernos crecen en toda su longitud; pero mucho mas ácia la extremidad en donde el tronco se mantiene tierno por mucho mas tiempo que en las otras partes. Luego la extension ó crecimiento se disminuye á medida que se aumenta el endurecimiento del tallo.

Con efecto, el crecimiento de una planta se verifica por el desarrollo ó extension gradual de sus partes en longitud y latitud. Esta extension es seguida de un cierto grado de endurecimiento en las fibras, la qual se disminuye á medida que se aumenta el endurecimiento, y cesa quando las fibras se han endurecido hasta el punto de no ceder á la fuerza, que tira á ensanchar su mallá.

Una hoja ó capa horizontal de una planta ofrece al microscopio una redcilla compuesta de una infinitad de mallas. El movimiento ascendente y descendente de la sávia y otros fluidos fuerza á estas mallas á separarse unas de otras, y á abrirse entre sí. En este nuevo vacío se deposita una molécula que impide la reunion, y esta adiccion sucesiva produce el acrecenta-

miento. El tallo de la raíz, igualmente que el del tronco y de las ramas, se forma de un número prodigioso de hojas ó capas leñosas concéntricas unas á otras, y compuestas de manojos de fibras vegetales. La médula ocupa el centro, y el intervalo de las capas está lleno de una substancia medular: el aumento en latitud ó grosor resulta del grueso y aumento del número de las hojas, y su prolongacion produce el acrecentamiento en longitud: la parte de la hoja que primero crece y se endurece es la que compone la base del tronco, y la hoja total que primero crece y se endurece, es la mas interior ó que inmediatamente rodea la médula. Esta hoja está cubierta de una segunda que permanece mas dúctil y mas herbácea, y se extiende mas: una tercera hoja encierra á esta, la qual, tardando mas en endurecerse, toma tambien mas aumento. Lo mismo sucede en la quarta, quinta y sexta hoja. Disminuyendo todas de este modo en espesura, é inclinándose ácia el centro del tronco á medida que se accrean á su extremidad superior, forman otros tantos conos pequeños metidos unos en otros, de donde resulta la figura cónica del tronco y de las ramas. Del conjunto de los pequeños conos, que se han endurecido durante el primer año, se forma un cono leñoso que determina el aumento de este año. Este cono está metido en otro que es mucho mas herbáceo que el primero, por lo qual podremos considerarle como la cáscara, y que dará al año siguiente un segundo cono leñoso, &c. De este modo crece el árbol en grosura.

Su crecimiento en longitud resulta del desarrollo de las yemas. Podemos considerar una yema como una verdadera planta situada en la extremidad de otra. Esta yema se extiende y se eleva con bastante prontitud mientras es herbácea; pero desde que se hace leñosa (lo que sucede insensiblemente) se disminuye su crecimiento, y por último quando se ha endurecido y hecho madera, ha llegado á su estado perfecto, y dexa de crecer.

De lo dicho se infiere que las mismas causas que producen el acrecentamiento del ser viviente, deben necesariamente conducirle al decremento, á la vejez y á la muerte. El decremento en la planta no es tan sensible, tal vez porque no ha sido examinado bastantemente como en el animal.

La planta, agoviada con las enfermedades que acompañan siempre su existencia, experimenta la obstruccion de todos sus vasos por el endurecimiento de los fluidos que circulaban en su seno, y mantenian en él la vida y la fecundidad: se forman depósitos y tumores, los líquidos se derraman ó se estancan y se corrompen, las funciones vitales dexan de obrar, y la planta muere reduciéndose á polvo.

LECCION VII.

DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS.

Los vegetales son seres vivientes, cuyo mecanismo no ha alcanzado hasta ahora perfectamente la industria de los físicos, el entendimiento humano y los sentidos. Su vida pende de los materiales ó elementos primeros que recibe de la tierra y de la atmósfera. El número de órganos que los observadores han descubierto en las plantas á fuerza de repetidas indagaciones, es todavía muy corto respecto de los muchos que se nos ocultan en parte por su sutileza, ó bien enteramente, aunque no podemos dudar de su existencia. Pero aunque no vacilamos en confesar que nuestros conocimientos acerca de la economía vegetal, son todavía limitadísimos, es preciso convenir tambien en que léjos de haber sido infructuosos los esfuerzos de los Botánicos fisiólogos, debemos á ellos un considerable número de datos preciosísimos, que los antiguos no tenían sobre la complicada organizacion de los vegetales: esta complicacion misma los tiene continuamente expuestos á una multitud de enfermedades y de accidentes destructores en un mecanismo tan delicado, y que resulta de tantas partes y variedad de órganos: las menores alteraciones se hacen precisamente perceptibles por medio de síntomas, que indican mas ó ménos obscuramente el desarreglo de las funciones vitales y reproductivas de la planta. Así pues al tener que tratar de sus enfermedades, se hace indispensable proceder con gran tino; y aunque con la desconfianza que naturalmente deben inspirar las pocas observaciones y experimentos que tenemos sobre tan delicada materia, daremos principio por las de los árboles, y pasaremos despues á manifestar algunas de las que padecen los granos.

Las plantas necesitan de continuo alimento: si llega á faltarles este subsidio, enferman: sus hojas se marchitan, se secan y caen; y estos accidentes indican por lo comun que carecen de agua, ó que padecen una transpiracion excesiva. Pero si á pesar de ser la tierra, en que esparcen sus raíces, suficientemente húmeda brotan con poca fuerza; si se caen las hojas ántes de tiempo en el otoño, y si los frutos se desprenden sin haber llegado á su magnitud natural, en tal caso hay fundamento para

sospechar que proviene el mal de algun vicio del terreno, que sea menester corregir con abonos acomodados á la naturaleza del terreno mismo. Las tierras fuertes, como por exemplo la arcilla, mezcladas con la de los terrenos ligeros en la debida dosis, corregirán su excesiva soltura, y detendrán el agua que se escurre ó filtra por ellos con demasiada prontitud; por el contrario, echada con la conveniente proporcion la arena en las tierras demasiado fuertes, hará que penetrándolas mas profundamente el calor del sol, llegue á producir la disolucion de las partes integrantes de la sávia, y á reanimar el movimiento de ellas.

Si por una parte el defecto de agua ocasiona la inaccion de las plantas, la excesiva abundancia de este fluido las acarrea por otra no menores daños: las hojas, aunque verdes y recias, se desprenden entónces de los árboles; los frutos sin gusto se pudren ántes de llegar á la madurez, y los síntomas de esta especie de plethora ó plenitud, se aumentan siempre que se disminuye demasiado la transpiracion; los brotes se mantienen herváceos, y perecen durante el invierno; ó bien con la demasiada lentitud del movimiento de la sávia, se corrompen los líquidos, y se pudren las plantas. Estos inconvenientes se pueden remediar abriendo zanjas que faciliten el desagüe, y usando de los medios que se acaban de proponer para las tierras excesivamente fuertes; se vé sin embargo que muchos árboles prueban muy bien en las tierras pantanosas, con tal que el agua no esté corrompida, pues en este caso, principalmente si el terreno se ha estercolado, se alteran las raices, y una especie de contagio se apodera del arbolado y lo destruye.

Tambien suelen padecer los árboles otra especie de enfermedad pletórica, nacida de una excesiva abundancia de sávia, que recogida entre el leño y la corteza, precisamente en el parage en que se deben formar los anillos corticales y leñosos, rompe el tejido celular, se extravasa entre el leño y la corteza, y se corrompe con la demasiada detencion, ocasionando así la muerte del árbol. Esta enfermedad, que puede mirarse como una úlcera general, tal vez podria remediarse con solo hacer unas incisiones longitudinales que penetrasen hasta el leño, pues disminuyendo así la excesiva abundancia de sávia, se remediaría tambien su dañoso efecto.

Igualmente sobrevienen á los árboles algunas veces úlceras parciales, tanto mas fáciles de curar por lo comun, quanto menor es su extension: se observa en el sitio que las padece desprenderse del leño la corteza, y rezumarse por entre estas partes una sanies corrosiva que inficiona á las inmediatas, y comunica

á todas progresivamente la enfermedad. Estas especies de úlceras corrosivas se llaman *canceres* o *escarzos*: basta muchas veces para curarlas hacer una incision hasta lo vivo al rededor de la herida, y encubrirla con una mezcla de boñiga de vaca y tierra, asegurada con paja larga ó con algunos trapos atados. Los olmos, los nogales y algunos otros árboles están tambien sujetos á enfermedades que provienen de la extravasacion de la sávia; se la suele ver en los olmos resudar del centro por las grietas de su corteza, ó bien por las heridas que recibe el árbol. Esta enfermedad tiene su origen debaxo de la corteza; dura por lo regular tres ó quatro años; y si no se corrige á tiempo es mortal casi siempre. Los órganos vitales, tan esenciales en el reyno vegetal, como en el animal para la conservacion de los individuos, echan fuera de la circulacion comun estos humores viciados, y de aquí proceden los lagrimales ó goteras, los derrames, y otras enfermedades.

Hay tambien extravasaciones del xugo propio de los árboles que pueden considerarse como especie de hemorragias; pero este accidente les es por lo comun mas útil que dañoso á aquellos, especialmente, cuyo xugo propio es resinoso ó gomoso. De los cerezos, ciruelos, almendros y duraznos sale frecuentemente una gran cantidad de goma, y en muchos casos sin que experimente por eso detrimento alguno. El derrame de la resina líquida ó seca que se rezuma de los pinos, de los abetos, de los terebintos &c., está tan léjos de serles nocivo en la persuasion de muchos, que pretenden ser muy útil promoverlo por medio de las incisiones que se hacen para sacar de él el dicho producto; quizás se conseguiria tambien por este medio precaver las especies de inflamacion de que vamos á hablar.

Todos convienen en que las inflamaciones, que sobrevienen en el cuerpo de los animales, proceden de la introduccion de la sangre en los vasos linfáticos. Del mismo modo se observa, principalmente en los árboles gomosos y resinosos, que algunas veces se introduce el xugo propio en dichos vasos, y ocasiona en ellos obstrucciones, de cuyas resultas perecen todas las partes del árbol, que están por cima de semejante depósito de goma ó de resina. Esta enfermedad tiene fácil remedio quando no ha cundido demasiado, pues basta por lo comun cortar con la podadera todo lo que se halle tocado de dicho mal, para atajar sus progresos y curarlas. Tales son las enfermedades que dependen del vicio de los líquidos, algunas veces produce una exfoliacion ó derrame, y nunca se puede curar la herida mientras continúa en rezumar un humor sanioso; pero si llega á cesar este derrame, no tarda en cerrarse la llaga.

El leño del cuerpo de los árboles está sujeto, como los huesos de los animales, á excrescencias locales que pueden mirarse como exóstoses. Algunas veces se manifiestan en árboles corpulentos grandes tumores, cubiertos de corteza como lo restante del árbol; pero examinado su interior, se vé que están formados de un leño durísimo cuyas fibras tienen muy extrañas direcciones. Estas excrescencias leñosas mudan la dirección regular de las grietas de la corteza de que se hallan cubiertas, y parece que no provienen de otra cosa, que de un desarrollo de la parte leñosa que acaece en aquellos parages con mas abundancia que en los demás. No ha sido posible hasta ahora descubrir qual puede ser la causa de este accidente; pero se sabe que no ocasiona al árbol daño alguno, ni desmerece por él la calidad del leño, que se encuentra debaxo de las excrescencias.

A los fresnos les sobreviene á veces una enfermedad particular: en los renuevos del año no se vé cosa extraordinaria; pero las ramas de mas tiempo, igualmente que el tronco, tienen á veces la corteza llena de sarna; y si se separa, aparece el leño de debaxo lleno de arrugas, semejantes á las que se ven en los huesos de los que adolecen de un virus maligno. Los pies infestados de esta enfermedad, crecen mas lentamente que los otros, y se crian por lo comun muy torcidos.

Los granizos fuertes, principalmente quando son ocasionados por un viento muy violento de norte, causan en la corteza y en los nuevos anillos leñosos unas contusiones de que resultan en las ramas aun tiernas, mortificaciones que degeneran al fin en una especie de gangrena. Tambien las ramas mas gruesas suelen quedar cascadas de granizo, y padecer de resultas exfoliaciones ó desecaciones, que siempre perjudican mucho á los árboles. El único medio que hay de minorar este mal, consiste en separar los renuevos que están demasiado dañados, y en podar con método los árboles grandes, cortar las ramas mas dañadas, y comunicar por este medio á las otras bastante vigor para que pueda la fuerza de la sávia producir prontamente nuevos anillos. Por lo que hace á los frutales, será bueno separar de ellos todas las ramas nuevas y podarlos hasta dar en lo viejo.

De las enfermedades originadas por las heladas.

Siendo muy considerable el daño que reciben las plantas del hielo, trataremos de él ahora como de uno de los agentes que pueden perjudicar á su vida y sanidad.

Considerandó, aunque no sea mas que superficialmente, los

efectos de las heladas en las plantas, se descubre que los estragos, producidos por los hielos del invierno, son muy diferentes de los que ocasionan las heladas de la primavera. Como la mayor parte de los árboles están, durante el invierno, desnudos de hojas, flores y frutos, tienen por lo común sus ramas nuevas bastante endurecidas para resistir á las heladas fuertes. Digo por lo común, pues de resultas de un verano fresco y húmedo, los renuevos, cuyo leño no haya podido llegar á su perfeccion, no pueden resistir á las heladas, aunque no sean muy violentas.

Pero quando los hielos son sumamente recios, y acompañados de otras circunstancias contrarias, de que hablaremos despues, perecen los árboles enteramente, ó les queda al ménos algunos vicios ó achaques incurables. Tales son los resquebrajos, que siguen la direccion de las fibras, y que algunos llaman *venteaduras*; la porcion de leño muerto, encerrada en lo interior del leño sano, á que llaman algunos hacheros de monte *venteadura entreverada*; y finalmente la *albura doble*, que consiste en un anillo ó cerco entero ó parcial de leño imperfecto, lleno y cubierto de buen leño. Describamos pues estos vicios, é indiquemos mas por menor de dónde pueden proceder, empezando por la doble albura.

La albura se halla debaxo de la corteza, y ciñe al leño ya formado, como tenemos dicho; pero en los árboles en que se hallan dos alburas, se encuentra separado el leño perfecto por una segunda corona ó anillo de leño blanquizo y tierno, de suerte que sobre el corte horizontal del tronco de semejantes árboles se vé alternativamente un cerco de albura; despues otro de leño perfecto; mas adelante otro segundo cerco de albura; y finalmente un cilindro de leño bueno. De este defecto adolecen mas comunmente los árboles plantados en tierras delgadas y ligeras, que los que se crian en tierras fuertes; y los que se hallan en los rasos y claros, ó crecen sueltos con mas frecuencia que los que nacen muy espesos y en medio de otros. El origen de él no es otro que la fuerte impresion del frio ó heladas rigorosas: el árbol que lo padece no muere por eso; pero su madera es imperfectísima para todas las obras de importancia.

La *venteadura entreverada* no es otra cosa que un pedazo de albura muerta, generalmente por efecto del frio y del hielo, cubierta y encerrada con nuevas producciones de leño: ocupa á veces hasta la quarta parte de la circunferencia del tronco, y se halla casi siempre en los árboles plantados desde la exposicion de oriente hasta la del mediodia, y sobre las laderas de las lomas que caen á estas exposiciones. La razon de esto es

muy obvia, pues cuando el sol llega á derretir el hielo del lado del árbol, que calienta con sus rayos, no tarda la humedad, que ha penetrado la corteza, en convertirse en hielo inmediatamente que se quita el sol, y se forma una helada que causa, como es notorio, considerable perjuicio á los árboles. Por fortuna jamás se extiende la enfermedad á toda la longitud del tronco, pues se ven piezas de leño cuadradas, sanísimas al parecer, que no manifiestan estar tocadas de *venteadura* hasta que se asierran para reducir las á tablas ó maderas; si se hubieran usado enteras, creyéndolas libres de todo defecto, el vicio interior de que adolecen hubiera acelerado su consunción, ó á lo ménos hubiera disminuido considerablemente su fuerza y resistencia.

Las heladas grandes del invierno hacen algunas veces que se abran los árboles segun la direccion de sus troncos, y no sin estallido. Los que han padecido este accidente, se ven por lo comun señalados con una esquina, ó con una especie de exóstosis, formada por una cicatriz que cubrió las hendiduras, las cuales quedan encerradas en lo interior de los árboles sin haber vuelto á unirse; pero no todas las *venteaduras* provienen de las heladas, sino tambien de excesiva abundancia de sávia y de otras causas.

Aunque esta enfermedad suele observarse en exposiciones y terrenos muy diversos, es sin duda mas frecuente que en ningun otro, en los húmedos y en los expuestos al levante y norte, por ser mas vivo el frio en la exposicion septentrional, y particularmente sujeto á heladas la oriental ó de levante. En quanto á los árboles que se crian en terrenos húmedos, como es mas endeble y mas ralo el tejido de sus fibras leñosas, no puede tan fácilmente resistir el esfuerzo que hace la sávia quando se hielas, mayormente siendo en estas especies de terrenos mas abundante y flegmática, que en ningunos otros: consta que la rarefaccion de los líquidos flegmáticos, ocasionada por los hielos, tiene tanta fuerza que es capaz de reventar un fusil. Si se asierra algun árbol tocado de la *venteadura*, se hallará casi siempre debaxo de la cicatriz saliente de su corteza, un depósito de sávia ó de leño podrido, que no se puede distinguir de los que llamamos *tagrimates*, sino en que procediendo de una alteracion interior de las fibras leñosas no ocasiona cicatrices semejantes á las que mudan la forma exterior de los árboles.

Las heladas fuertes del invierno les causan sin duda otros infinitos daños, ademas de hacer perecer á muchos. Sucede á veces que solo las ramas se resienten notablemente de su funesto efecto, quedando el tronco bastante sano; otras veces, aunque el tronco perezca, se conservan sanas las raices, y en esta-

do de echar nuevos brotes: diferencias que provienen principalmente de las diferentes exposiciones á que se hallan plantados. Este objeto es tan importante para la Agricultura, que se hace indispensable darle la mayor extension y claridad posible, á cuyo fin voy á presentar en extracto algunos hechos.

I. Es indudable que en la exposicion del norte, por estar los vegetales privados del calor del sol, y combatidos del viento mas frio, exerce su rigor la helada con mayor fuerza que en todas las demas exposiciones, y que la extrema frialdad que en ella sufren, hace algunas veces hendir los árboles, y aun los mata á veces.

II. Este caso es no obstante muy raro, pues lo comun es ver los árboles dañados solo parcialmente, notándose tanto mayor el extrago, y mas frecuentes las venteaduras de todas clases, quanto ellos ó alguno de sus lados están mas tiempo y mas directamente bañados de la luz del sol.

III. Las heladas de primavera son á veces tan fuertes que, aunque los árboles estén libres de toda humedad, ó como se suele decir secos, y no les hiera el sol, perecen los brotes por la fuerza de la misma nelada, principalmente en la exposicion del norte.

IV. Frecuentemente los extragos de una nelada fuerte ocasiona la humedad; y en tal caso todo lo que puede producirse, como la transpiracion de las plantas, la de la tierra, el vapor de los estiercoles &c., aumenta el daño, como tambien todo lo que puede estorbar que se disipe, á saber, la inmediatecion de las cercas elevadas, la de los árboles corpulentos, poco distantes unos de otros, la de los edificios, &c.

V. Al contrario, todo lo que puede desvanecer la humedad, aunque sea aumentando el grado de frio, como sería el viento del norte, minora los extragos de la helada.

VI. Por eso vemos que una helada muy recia suele perjudicar á las plantas muy poco ó nada, quando se derrite y reduce á agua ántes que el sol las hiera; que un deshielo repentino destruye quanto cogió la helada, y que en ciertas circunstancias es la exposicion de oriente sumamente peligrosa.

VII. Los árboles, á quienes se les corian ó separan ramas gruesas al principio de otoño, son mas sensibles á la helada que los otros; y esta es la razon de que no deban podarse ántes del invierno ciertas especies fáciles de nelarse.

VIII. Tambien consta por experiencia, que los árboles recién plantados se hielan con mas facilidad que los que ha muchos años que están en la tierra; y así para plantar los árboles muy delicados en los climas frios debe esperarse á que cesen los hielos, y asome la estacion favorable de la primavera.

IX. Ultimamente, es ya bien notorio que las plantas que transpiran ménos son las que mejor resisten al frio de los inviernos; lo que se verificará sin duda porque, estando mas libre de humedad todas sus partes exteriores, no puede el hielo hacer en ellas tanto estrago, y, por otra parte, porque necesitan ménos cantidad de alimento para conservarse.

De las enfermedades causadas por los insectos.

Si por una parte la falta ó exceso de alimento, calor y humedad producen un desarreglo en la economía física de los vegetales, y por otra las repentinas variaciones de la atmósfera, y la fuerte impresion de los meteoros, son el origen de las muchísimas enfermedades que padecen las plantas, como acabamos de ver con la doctrina del célebre Duhamel, no son, en verdad, menores los efectos nocivos que se experimentan por la multitud devoradora de insectos que viven á expensas de los vegetales, ya chupándoles el xugo nutricio, ya royéndoles las cortezas la albura y el leño, ya comiendo las hojas y el fruto, y ya en fin causando derrames copiosísimos que los debilitan quando no los pierden ó matan. Pero si es cierto que de la innumerable multitud de especies que habitan en las plantas, y viven á expensas de ellas, son aun conocidas muy pocas, y estas solo de los naturalistas, tambien lo es que los agricultores las ignoran quasi absolutamente: de aquí resulta que, ó ya porque los extragos que causan algunos son menores, y por consecuencia poco reparables, ó ya porque el número de los individuos de algunas tribus es tambien mas diminuto que el de otras, y de este modo mas susceptible de aniquilacion por la persecucion que sufren de los diversos contrarios que tiene cada uno, por la accion misma de los temporales y otras mil causas que nos son desconocidas, es lo cierto que está reducido el número de los que mas inmediata y visiblemente nos incomodan á las especies de orugas, á los cocos, escarabajos, saltones, pulgones, cantáridas, gorgojos, &c. y por lo mismo son los que el labrador intenta destruir, y de los que vamos á tratar en este lugar; mas como en las lecciones que pensamos poner por separado, sobre el cultivo de la vid y del olivo, habremos tambien de decir algo sobre los medios de aniquilar las especies que particularmente destrazan estas plantas y dañan su fruto, nos contenteráremos con manifestar las enfermedades que causan á los árboles en general aquellos insectos que indistintamente atacan á todos ó á la mayor parte de ellos, principiando por las orugas.

Es ya bien sabido que son muchas y muy diversas las especies de orugas que atacan á los vegetales, pegándose cada una á ciertas y determinadas especies de plantas. Las orugas pintadas, que en la mayor parte de las huertas destrazan enteramente las hortalizas, y con particularidad las coles y todas las plantas de la clase *tetradimania* de Lin., no roe otras que aquellas, y por lo mismo solo persiguiendo á las mariposas en las mañanas de rocío y días cubiertos, registrando á menudo las hojas de las expresadas plantas para destruir los huevos que las mariposas depositan en ellas, y para matar las orugas que ya han pasado á este estado, es como podrán preservarse de los horrendos extragos que causan: los alelíes y otras muchas plantas de flores y de adorno, que se cultivan en los jardines de recreo, están tambien expuestas á ser comidas por las orugas pintadas; y por las verdes lo está la reseda olorosa, las primaveras y otras varias.

A los árboles los atacan las orugas comunes, y todos los días vemos que no solamente se comen las hojas y tiernos brotes hasta el punto de dexarlos enteramente mondados, sino que tambien se comen los frutos, los botones y las yemas fructíferas que debian producir la cosecha del año siguiente. Este mal, que suele reproducirse dos ó mas veces en el año, hace que perezcan muchos árboles, ó por lo ménos que se retrase considerablemente su vegetacion.

Repetidas veces, y por distintos medios se ha intentado la destruccion y aniquilacion de tan nocivo insecto; pero si no en vano, á lo ménos han surtido poco efecto las muchas recetas ensayadas para ello: la operacion mas cierta, y de mas feliz suceso en todas ocasiones, ha sido el recogerlas y matarlas quando se hallan en aquel estado en que es posible verificarlo sin grandes dispendios: tal es quando se hallan en estado de huevo, de crisalida, ó enzurrionadas entre las hojas: de este modo se disminuye su número de año en año; y siguiendo con constancia la empresa, se logra reducir las al minimum, y llega un día en que ya son poco reparables sus extragos. Para esto es muy conveniente: primero, recoger en el invierno todas las bolsas de orugas que se hallan pendientes de los árboles, y quemarlas en seguida: segundo, limpiar y raspar las epidermis muertas, los senos y resquebrajos de los troncos y ramas, principalmente en las cruces y sobacos, pues en todos estos puntos depositan su prole no solo las orugas, sino otros muchos insectos perjudicialísimos: tercero, y por último, estropagear el árbol con agua de xabon para que de este modo no quede rastro alguno de dichas plagas.

Tambien será muy útil evitar la subida de las que vienen de afuera, pues de lo contrario no se conseguirá el efecto completamente. Para esto será muy del caso ceñir al rededor del tronco del árbol una cuerda de cerda, como lo aconseja Duhamel, para que al llegar á ella las orugas no pasen adelante, ántes bien temiendo las picaduras se detengan. Tal medida acaso no será bastante para contenerlas, y por lo mismo parece que estamos en el caso de hacer uso del aceyte de enebro untando con él la referida sogá, pues de este modo, ni las orugas atraviesan ni la planta puede padecer. La miera ó aceyte de enebro basta por sí solo para contener á la oruga, formando con ella una faxa al rededor del tronco; pero es de advertir que á algunas especies puede serles perjudicial: por decontado se sabe que es nociva á los árboles gomosos, y como haya necesidad de repetir la untura algunas veces en la temporada, porque evaporado el aceyte, ya no produce el efecto; de aquí es que se resienten las plantas á que se aplica; por tanto el que ensayó este invento por primera vez en sus posesiones (1) usó despues de una sogá gruesa de esparto, sobre la qual aplicaba la miera, sin que tocase al árbol por parte alguna; y para mas preservarlos de todo contacto con este aceyte, solia poner debaxo de la sogá una tira ancha de papel: de este modo queda enteramente salvado el único reparo que pudiera ofrecerse para poner en práctica este sistema, pues por lo demas, es tal y tan segura la eficacia del remedio, que habiendo echado abaxo con varitas delgadas infinitas orugas de un árbol que se hallaba plagado de ellas, observó dicho Señor Perez que al llegar al círculo de miera quando volvian de nuevo á subir á la planta, se paraban todas, se arracimaban unas sobre otras, y formando una gruesísimo anillo, era fácil matarlas ó recogerlas reunidas en aquel sitio. En fin, ya sea por este sencillísimo medio, que á la verdad lo es tanto como poco costoso, ó ya sea por qualquiera otro que se adopte, debe el cultivador tratar seriamente de la aniquilacion de las orugas, pues de lo contrario seria muy posible que ellas solas acabasen con los arbolados.

El *pulgon* y algunos otros insectos suelen perecer rociándoles con una infusion de tabaco, y yo he ensayado con muy buen suceso el regar por encima los ciruelos cargados de pulgon, con

(1) Debo esta noticia al Señor Don Tomás Perez Estala, Ingeniero maquinista pensionado por S. M., Sócio de mérito de la Real Sociedad de Segovia, honorario de la de Ciencias de Barcelona, Intendente honorario de ejército, y Caballero de la Real y distinguida órden de Carlos III.

agua en que habia tenido la planta del tabaco en maceracion: el árbol rociado con la referida infusion queda cargado de melaza, ó sea del nucilago del tabaco, y para que surta todo el efecto hay necesidad de labar despues la planta rociada; pero será quando hayan pasado algunas horas. En pequeño puede usarse del tabaco molido y el vinagre.

Las hormigas nada toman del árbol; pero le dañan muchísimo con cierta viscosidad que dexan en todos los puntos por donde pasan. Es muy cierto que ellas buscan solamente los insectos que en la planta viven; pero á pesar de esto está observado que dañan infinito á los árboles, derriban muchos frutos, y por lo mismo deben considerarse como uno de los insectos mas perjudiciales á las plantas. En este concepto debe impedirseles la subida del árbol, y exterminar á toda costa los hormigueros, para lo qual se han publicado diferentes recetas; pero yo entiendo que la mejor y mas eficaz de todas es cabar la tierra, descubrir el hormiguero y escaldarlas todas con repetidas calderadas de agua cociendo: de este modo las he disminuido notablemente muchas veces, y no pocas he acabado con todos los hormigueros que incomodaban á mis plantas.

En los terrenos pingües y muy estercolados abundan tambien varias especies de gusanos que, ya mas ya ménos destructores todos ellos, causan pérdidas á veces muy considerables, devorando las plantas. De tales insectos unos atacan á las raices, roen sus cortezas, y hacen perecer el vegetal; otros no contentándose con roer las cortezas, taladran tambien el cuerpo leñoso, así de las raices como de los troncos; y otros, en fin, atacan los troncos solamente. Los primeros anidan, se transforman y viven ordinariamente debaxo de tierra, y así sus extragos quando son conocidos son ya muy terribles; de modo que no queda otro arbitrio que el de cabar el suelo, buscarlos y matarlos. Los últimos, al paso que son mas manifiestos sus daños, porque atacan regularmente los troncos, suelen ser tambien en ocasiones tan repetidos y multiplicados, que se necesita prestar la mayor atencion para impedirlos, no bastando á veces las mayores diligencias. Los arbolistas instruidos conocen á esta especie de gusano (que segun unos es del género *cerambis* de Lin.) y segun otros el *curculio viminalis* con el nombre de *taladro* ó *barrenillo*, y se halla en los manzanos, olmos, alisos y otros muchos. Quando se observa que un árbol tiene uno ó mas agujeros, y que por ellos cae una especie de serrin, desde luego puede asegurarse que dentro se halla el insecto; y para matarle bastará introducir un alambre cocido por el agujero, hasta que se tropieze y se le mate; ó bien abrir con la punta de una navaja, ó con la podadera

la parte horadada hasta descubrir el insecto, enlodando y cubriendo despues la herida. Si esto se descuida, si no se atiende con oportunidad á destruirlos, ó el árbol parece por la multiplicidad de los barrenos ó taladros, ó bien le derrocan los aires y aun el mas mínimo viento, á los quales no puede resistir en aquel estado.

Por último, como los topos causan daños de la mayor consideracion en todas las posesiones en que llegan á establecerse, es indispensable tratar de destruirlos á toda costa. Muchos han usado de los venenos, y otros de vasijas con agua puestas en los parages por donde ellos pasan, miuando ó *formando* sus galerias subterráneas; pero en mi entender no hay cosa mas útil, que multiplicar los cepos de hierro formados á propósito; colocarlos al paso por donde el topo anda, é ir recogiendo quantos caen en la trampa para mudarla y repetir las presas.

De algunas enfermedades que padecen los granos.

Es preciso dividir en dos clases las diversas enfermedades ó accidentes que padecen los granos: unas son casuales y otras verdaderos males. Unas, segun la época en que se presentan, interrumpen mas ó ménos el curso de su vegetacion; y otras, manifestándose desde su primer desarrollo, vician y destruyen su organizacion: hablaremos primero de los males accidentales, y despues diremos algo sobre las enfermedades propiamente dichas.

Primero. Las lluvias y los vientos, perturbando la fecundacion, que es obra de un momento, contribuyen, acaso mas que ninguna otra causa, á disminuir las cosechas. Segundo, á veces los vientos tienden las mieses, ó las secan en un dia, privándoles repentinamente de la humedad, que habia de irse elaborando poco á poco para servir al crecimiento de los granos, quedando estos encogidos, y de consiguiente mas pequeños y con menos harina. Tercero, las aguas frias y continuas que penetran el grano, quando está en leche, lo hinchán y dexan ligero y con poca harina respecto á su volúmen. Estos daños son inevitables.

Tambien se advierten á veces en las hojas de la mies manchas como de orin ó herrumbre. Esta enfermedad, llamada *roya* por los modernos, *rubigo* por los antiguos, y que los labradores suelen distinguir con la expresion de *trigos atabacados*, ataca quasi exclusivamente á los panes mas hermosos, quando se ha-

Han estos en una vegetacion vigorosa (1). Al principio se nota en las hojas y en las cañas baxo la forma de unos puntitos de un blanco sucio, luego se extienden gradualmente y van tomando un color roxizo, presentándose bien pronto como un polvillo de color anaranjado ó de ocre, poco adherente y sin olor ni sabor, que tiñe de amarillo los dedos, se pega á los vestidos y al pelo de los animales que andan por el campo; este mismo polvo ensucia la paja y le da mal olor y un sabor desagradable para las bestias.

Quando se halla solo en las hojas no hace mucho daño á la planta; pero si el mal se comunica á la caña, apénas ha salido la espiga de su zurrón, y aparece luego el sol, hiriendo con sus rayos el tierno grano, queda casi reducido á nada. Si el mal le sorprende quando se aproxima ya á la madurez, contendrá una cantidad de harina proporcionada á su estado; pero si por fortuna en lugar del sol, sobreviene un rocío, lluvia ó viento, destruyen el germen de la roya ó herrumbre, lo disuelven y lo llevan consigo, dexando libre la planta de tan funesto contagio.

Atribuyese por lo comun esta enfermedad á las nieblas secas que suelen venir quando están los panes en su mayor pujanza; habiéndose observado, que quando despues de ellas calienta mucho el sol, se ven de allí á pocos dias trigos herrumbrados. Por el contrario, en los años en que reynan ayres calientes, no se suele experimentar esta enfermedad: mas en las primaveras lluviosas, en que despues de una niebla seca aparece el sol, corren mucho riesgo de perderse los trigos mas viciosos por efecto de las roya, herrumbre ó sarro.

Varios escritores agronómicos y físicos han escrito sobre el origen de esta enfermedad, y algunos de ellos se han empeñado en probar, que era una verdadera planta parasita; y tienen razon en asegurarlo, pues en el día está reconocido que es un verdadero vegetal de la especie de los uredos; y atendiendo á su color se le ha denominado *uredo roseo*, pero es el *uredo graminum*.

La comun opinion de los antiguos y aun de todos los cultivadores es, que su origen y principio son inciertos todavía, y les parece mas arreglado y conforme á los resultados de la observacion, atribuirle á la excesiva abundancia del mismo xugo nutritivo, proveniente de una vegetacion demasiado lozana, ó bien al derrame de un xugo mucilaginoso, extravasado por las hojas y cañas de la planta. Si se adopta por causa de tales accidentes ó enfermedades la extravasacion del xugo nutritivo, no

(1) Los rosales y muchísimas otras plantas padecen esta misma enfermedad en los jardines y vergeles.

puede ménos de concebirse con Duhamel y otros, que el sarro, la *melaza*, el *polvillo harinoso*, y últimamente aquellos materiales *untuosos*, que se observan en las plantas gramíneas, dependen de la calidad de un xugo concentrado en ellas, que se hace perceptible y toma mas cuerpo por medio de la evaporacion, convirtiéndose, ó bien en un polvo impalpable, ó en aquella substancia densa, que se vé colorada en las habas, rubia ó ferruginosa en las plantas gramíneas, verdosa en el ciruelo, amarilla en el fresno, y blanca en el alerce &c.; pero este es un error que debe olvidarse.

El *uredo* ó herrumbre es una enfermedad que si una lluvia no la destruye, mata á las plantas anuales, como son el trigo, cebada, los henos y demás; pero las perennes sobreviven y pierden solo sus hojas; por esto conviene segar inmediatamente los prados herrumbrados y arrojar la yerba que resulte, pues así ésta como la paja de los granos que han padecido esta enfermedad son muy nocivas á los ganados.

De la niebla ó anublo.

Los caractéres ó propiedades de la niebla son los siguientes:

I. Esta enfermedad destruye totalmente el gérmen y la substancia del grano.

II. Quando ha hecho ya muchos progresos, se extiende desde la espiga á las demás partes de la planta.

III. Rara vez se encuentra una espiga preservada de la niebla, quando el pie está anublado.

IV. Desde marzo y abril, abriendo con cuidado las baynas ó zurroncillos que encierran la espiga, pequeñísima entónces, y en algunas matas contigua todavía á la raiz, se vé el embrión ya negro, ya anublado.

V. Quando sale la espiga enferma de las baynas ú hojas en que estaba encerrada, se presenta delgada y flaca; y las cubiertas así comunes como particulares de los granos, se ven con tanta alteracion y tan adelgazadas, que se trasluce al través un polvillo negro sin cuerpo ni consistencia alguna y de mal olor, que reemplaza al grano totalmente convertido ya en él. Y como las partículas de dicho polvo tienen entre sí poca adherencia, y la cascarrilla está destruida, se lo lleva el aire fácilmente, y lo deslavan las lluvias; el remedio de tan grave mal nos es tan desconocido como sus causas; pero jamás deberá confundirsele con el llamado *carbon* ó *carboncillo*, y mucho ménos con el *tizon*.

El *carbon* se distingue por las siguientes propiedades: primera, destruye el germen y substancia del grano, dexando en su lugar un polvo negro en todo semejante al hollin: segunda, no solo causa el daño en la espiga, sino en toda la planta: tercero, si una caña está infestada de él, difícilmente se encontraría otra sana procedente de la misma raíz: quarta, el principio de la enfermedad se halla en el embrión, cerrado todavía en las hojas: y quinta, se manifiesta al nacer la espiga.

Pero la peor enfermedad que pueden padecer los granos, es el *tizon*: no hay labrador que no la conozca, y que no haya experimentado mas ó ménos sus funestos efectos. Las propiedades que la caracterizan se reducen: primera, las plantas en que aparecen espigas atizonadas, son fuertes y vigorosas: segunda, las espigas inficionadas del tizon es difícil al principio distinguirlas de las sanas; pero así que pasa el cierne ó tiempo de la flor, adquieren un verde tan subido, que azulea algo, y despues se ponen blanquecinas: como esta alteracion del color la ocasionan los rayos del sol, el labrador, que al pasearse por las lindes de sus tierras se encuentra con un gran número de espigas blancas aparecidas de repente, especialmente si despues de alguna niebla sobreviene inmediatamente un sol picante, atribuye todo el mal á la actividad de aquel astro: tercera, aunque á todas las espigas que nacen de un mismo grano las alcanza por lo comun el tizon, se suelen sin embargo encontrar algunas sanas enmedio de otras atizonadas; y aun ha habido ocasion de observarse en una misma espiga granos sanos, y granos enfermos: quarta, en las espigas infestadas del tizon las glumas se ven casi siempre bastante sanas, sin otra alteracion que ponerse mas áridas que las de las espigas sanas al irse ya sazonando: quinta, el salvado, que forma la cubierta propia del grano, no se halla destruido, como en la niebla propiamente tal: pues tiene todavía esta cascarilla bastante consistencia para que conserve el grano su forma casi natural, y aparezca blanquecino: sexta, los granos atizonados son mas cortos, mas redondos y mas ligeros que los sanos, y unas veces mas gordos, y otras mas pequeños. La canalita que atraviesa de punta á punta la superficie del trigo, está á veces totalmente cegada ó borrada; aunque otras subsiste enteramente. Los pistilos persisten secos en la punta de los granos: séptima, en el extremo inferior de los granos atizonados no se discierne el germen: octava, hasta la cierna se ve poca diferencia entre ellos y los sanos, porque solamente aparecen un poco mas hinchados; pero al florecer azulean las espigas contagiadas; las glumas están mas ó ménos salpicadas de unos puntitos blancos; los granos mas gordos que en el estado natu-

ral, y de un verde mas subido; advirtiendo que miéntras se mantienen de este color, están sumamente adherentes á la base ó asiento de las glumas. Infesta esta enfermedad con frecuencia las espigas muy tiernas y muy metidas en la vaina que forman las hojas; y entónces pegados los estambres contra los lados del grano, se ven como mústios y desmedrados; el embrion participa en varias partes del color verde obscuro, que hemos dicho: las espigas enfermas no tienen el cuerpo y consistencia que las sanas; y á medida que va creciendo la enfermedad, se ponen secas y blanquecinas las glumas: novena, los granos conservan algo de firmeza, y al paso que se abren, lo que facilmente se logra con la uña, se encuentran llenos de un material untuoso, negruzco y de mal olor: ni es ligero el polvo como el de las espigas aniebladas, ántes bien conservan alguna union sus partículas; y observadas con la lente, aparecen mas gruesas que las de la niebla: décima, algo ántes de florecer las espigas se observan los granos llenos de una substancia blanca, que empieza á pardear por junto al piececillo, extendiéndose insensiblemente este color á toda la espiga; y entónces parece cada grano como quarterado ó dividido en quatro, por unas canales que se van luego borrando á medida que toma cuerpo el grano. La causa de esta enfermedad es tan ignorada como la de la niebla. Algunos la han atribuido á los estiércoles; muchos á las nieblas; varios á los soles; otros á los insectos; algunos á la humedad del terreno, y otros á no sazonarse bien la semilla; pero ninguna de estas opiniones tiene hasta ahora mas fuerza ó valor que el que cada uno quiere darles. Lo que no puede dudarse es la calidad contagiosa del mal, ni el feliz éxito con que se han adoptado, para preservar de él á las cosechas las lociones ó remojos de la semilla en lexías de cal, hollin &c. ántes de confiarlas á la tierra.

Del espolon ó cornezuelo.

El centeno y aun el trigo se ven atacados de otra enfermedad llamada cornezuelo. Las espigas que la padecen tienen el grano mas abultado, y terminan en la figura de un cuernecillo, que en lo exterior suele ser negro, y por dentro blanco y seco, y de una materia fungosa de tan mala calidad, que dicen algunos que mezclada con la harina, causa dolores espasmódicos, y la muerte á los que comen el pan de ella. Para evitar la corneta ó cuernecillo, se han de separar del trigo semental todos los granos dañados, y despues se han de pasar los que no lo

estén por la lechada de cal, de que hablaremos mas adelante.

Los trigos y demás granos abochornados, encogidos ó asolanados, son aquellos que en vez de estar llenos de harina y de tener la superficie lisa é igual, forman arrugas. Estos granos á la verdad dan buena harina, pero escasa á proporcion del salvado, que abunda tanto, por lo ménos, como en los trigos de mejor calidad: si la enfermedad no ha llegado á su último grado, y se siembran los granos asolanados, no dexan de nacer, aunque sería un delirio echar mano de ellos, pudiendo lograr mejor semilla.

Es claro que este defecto ó deformidad debe provenir de algun accidente que impide la comunicacion del sustento quando va ya casi formada la semilla: así vemos que los trigos echados ántes que se madure el grano, lo crian desmedrado y encogido; y los granos, á quien un calor activo hace madurar con demasiada prontitud, padecen el mismo defecto.

LECCION VIII.

DE LAS PREPARACIONES E INFUSIONES DE LAS SEMILLAS ANTES DE SEMBRARLAS.

Habiéndose tratado ya lo perteneciente á la germinacion de las semillas y al nutrimento de las plantas, parece indispensable decir algo sobre las infusiones y preparaciones que, así los geopónicos antiguos como los modernos, han recomendado con tanto interés para el logro de las cosechas. El Abad Vallemont en su obra titulada, *curiosidades de la naturaleza y del arte sobre la vegetacion* (1), trata de persuadir que por medio de los licores prolificos pueden lograrse buenas cosechas, con solo un mediano cultivo y aun sin embasurar las tierras, pues segun él todo el cuidado del Agricultor debe dirigirse á empapar la semilla en cierto licor, que en su concepto tiene la propiedad de desplegar y desenvolver todos los gérmenes de la simiente. Pero si nosotros admitiésemos semejante principio, despues de haber probado lo contrario hombres muy respetables por su sabiduría, seríamos dignos de la crítica mas severa. Nada hay en efecto mas ageno de verosimilitud, que la eficacia de seme-

(1) Véase la traduccion castellana, quinta edicion.

jantes infusiones, pues se sabe que cada semilla encierra una planta en pequeño en aquella parte que se llama el *gérmen*, y que lo restante es tan solo una provision de alimento para que subsista y nutra la nueva plantita, hasta que haya echado bastantes raices con que atraer el xugo de la tierra. Por eso, luego que estas son suficientes á suministrarlo en la cantidad necesaria, se consume y pone vana la semilla, de suerte que solo quedan las cubiertas ó cáscaras que desde entónces ya son inútiles. En este estado ¿qué efecto podrán hacer los licores prolíficos? Acaso se dirá que harán la substancia nutritiva de la simiente mas proporcionada á la subsistencia de la nueva planta, la qual al principio, y hasta que haya arraigado, se manifestará mas lozana; pero así que haya echado raices, luego que no subsista á beneficio de los cotiledones ó paletas, ¿de qué podrán servir los licores prolíficos? ¿hay ni siquiera la menor apariencia de que exista un átomo de ellos á quatro ó seis pulgadas de distancia en el terreno que ocupan las raices, y del qual sacan los materiales de su subsistencia? A pesar de la inverosimilitud de semejantes ideas, se ha adoptado el licor de Vallemont, como un pasmoso descubrimiento, mirándole como un imán capaz de atraer del seno del aire ciertos principios, que probablemente no existen en él; y se han inventado muchas recetas de estos licores. Los autores de la *casa rústica*, el de la obra titulada *verdadera piedra filosófica* Mr. Robineau, y otros muchos franceses han reforzado la opinion de Vallemont con sus escritos; pero todos han sido completamente desacreditados por la experiencia, y por los ensayos de Delu, Peirol, Donat, Vandusfel y otros físicos y agrónomos sapientísimos, segun nos lo refiere Duhamel.

Para comprobacion de la inutilidad de tales recetas, veamos lo que dice el Conde de Guillembor en sus elementos químicos y físicos de agricultura. Los que recurren, dice, á las infusiones para fertilizar las semillas, se proponen al parecer dos fines distintos. Primero, unos intentan preservar por este medio sus granos ó semillas de insectos y enfermedades, y por la misma razon llamaron los antiguos medicinales á estas infusiones. Segundo, otros tiran á aumentar la facultad multiplicativa de las semillas que, en sentir de algunos, puede lograrse ablandando las membranas y cubiertas exteriores, mientras creen otros que las granas adquieren esta facultad en virtud de la inmersión en ciertos ingredientes, en tal grado, que las plantas que nacen de ellas pueden despues crecer perfectamente hasta su sazón. De aquí se originan tres preguntas ó cuestiones que son las siguientes:

¿Pueden medicinarsé ó prepararse las semillas con el uso de

alguna mixtura, y vigorarse de forma que se preserven de enfermedades, insectos y otros accidentes?

¿Sirve de algo reblandecer la telilla ó cáscara de las simientes ántes de soterrarlas?

¿Será posible comunicar á las semillas una virtud capáz de hacerlas crecer hasta que se sazonen? Exâminemos detenidamente cada una de estas tres questões.

Primera. Plinio (*lib. 18. cap. 17.*) nos dá claramente á entender que los antiguos hacian uso de preparaciones medicinales con el fin de preservar sus plantas de enfermedades, de insectos, y aun de los páxaros. A esto se dirigian tambien los preservativos mencionados por Virgilio y Demócrito. Pero muchos de los modernos componen por lo comun dichos preservativos de la cal, hollin, zumo de ajo, ó de otras substancias semejantes.

En quanto á las enfermedades de las semillas de los vegetales, es bien seguro que no las pueden sobrevenir otras que las que proceden de un defecto en sus líquidos, ocasionado por la mucha edad, ó por alguna mala calidad que reciben del terreno ó del ambiente. Si es efecto de la edad, no hay remedio; pero si proviene del terreno, debe ponerse en él el cuidado y no en la semilla.

La dificultad que al parecer debemos resolver en este momento, consiste en rigor, no en las enfermedades de las semillas, sino mas bien en las de las plantas que nacen de dichas semillas. En el primer caso, si se corrompen y echan á perder las semillas, facilmente se remedia el daño sembrando otras bien acondicionadas y prolíficas. En el segundo caso, las enfermedades de las plantas dependen ménos de las granas que del terreno ó de las influencias del aire; y así está claro, que todo quanto se haga con las semillas ántes de sêmbrarlas, es inútil para las plantas despues de nacidas.

Los insectos destruyen muchas veces la mejor sementera; para auventarlos y preservar de ellos las semillas dentro de la tierra hasta su germinacion y desarrollo, se han usado varios medios: el que mas comunmente aconsejan todos los autores, es el rociar las semillas con zumo de ajo; y á la verdad, como huyen casi todos los gusanos de dicho olor, sería buen remedio si permaneciera mas de lo que permanece. Pero como vemos que los gusanos únicamente se hallan y pueden vivir en los terrenos viciados, debemos deducir que el mejor remedio contra ellos será corregir los defectos del terreno, y escoger siempre las semillas mas bien acondicionadas para la siembra. Encargan otros que se use de cáñamo para auventar las mariposas, ó que se ponga so-

bre la tierra turba sacada de las lagunas, ó estiércol de aves. Finalmente, hay quien recomienda contra los gusanos, pulgones y moscas que roen las plantas, el hollín, la cal y las cenizas; pero estos remedios deben usarse con cautela; y respecto de algunos, desconfiar siempre de sus resultados. Lo único que en esta parte tenemos de cierto y es útil para preservar los granos de la enfermedad llamada *tizon*, es el uso de la legía de cal; todo lo demás es despreciable por las razones que presentaremos despues.

El tizon (ustilago) no procede de insecto alguno, como se ha llegado á creer, si no de la acrimonia de las partículas oleosas, que queman como si se aplicase fuego, y por lo mismo es contagioso; pues quando se quita esta acrimonia, que depende del ácido, cesa el daño.

La cal posee la facultad de destruir el ácido en los terrenos y semillas que abundan de él, y promueve la fermentacion necesaria en la germinacion; pero ya sea en las inmersiones, ó ya se use en forma de abono para los terrenos, es necesario usarla con conocimiento, economía y tino, porque de su buena aplicacion y del defecto ó exceso en la cantidad, depende el éxito feliz ó desgraciado. La cal en forma de abono, solo es útil en los terrenos húmedos y frios, ó en los climas de semejante temperamento; pero en todos generalmente puede y debe usarse en lechada para destruir el tizon que acomete al trigo, maíz y otros granos. Esta lechada varía en su composicion, pues unos hacen uso de la cal sola, y otros mezclan con ella algunas cenizas: unos acostumbran tener mas tiempo el grano en infusion, y otros le tienen ménos, segun sus opiniones respectivas. Sin embargo, huyendo de todos los extremos que ofrece la práctica comun, parece mas arreglado el método siguiente:

Modo de hacer la lechada.

Tómese una porcion de cenizas de leña nueva, segun viene del monte, y por cada libra de ceniza, echense quatro quartillos de agua en un cubo, artesa ó caldero; mencese todo, y despues de bien agitado, la lechada se cuele en seguida. De esta agua se preparará la cantidad necesaria, graduando á razon de trece azumbres por cada fanega de grano, y poniéndola á calentar hasta que hierba, se apartará del fuego quando empiece á levantar el herbor: luego se le añaden de tres á quatro libras de cal viva de buena calidad por cada fanega de semilla que se haya de preparar, se revuelve mucho, hasta que la cal se di-

suelve , y entónces queda el agua blanca como la leche, que es en lo que consiste la lexía.

Uso.

Si el trigo estuviere muy atizonado ó lleno de manchas negras, la primera diligencia será lavarle en agua clara , para que se desprenda de la mayor parte del tizon ; pero si el daño no es muy considerable , no será necesario esta primera lavadura. Preparada ya la lexía , se la pone al fuego hasta que adquiera un grado de calor tal, que pueda sufrirle cómodamente la mano metida dentro por algun rato ; y quando lo esté , se echará cierta porcion de grano en una criba de hoja de lata , de mimbre , ó de madera con agujeros pequeños , de modo que no pueda pasar el grano ; ó bien en una cesta igualmente espesa, para que no se derrame el trigo : en seguida se sumerge en el agua de cal , hasta que esté á nivel de sus bordes, revolviendo el grano con la mano ó con un cucharón.

Quando el grano se ha remojado, se saca ; y repitiendo del mismo modo la operacion quantas veces fuere necesario , se prepara toda la cantidad que haya atizonada , y que ha de sembrarse. Despues se pone en pequeños montones por espacio de veinte y quatro horas , y al cabo de ellas se extiende para que se oree.

Está bien experimentado , que por solo esta sencilla operacion se preserva el grano de aquella terrible enfermedad ; pero para que surta todos los efectos que se desean , es preciso tener presentes dos cosas : primera , sembrar el grano preparado luego que esté oreado , de modo que pueda salir ó escapar con facilidad de la mano del sembrador ; y segunda , esperar tambien para verificar la siembra , á que haga buen tiempo , tal que esté cerca de llover ó por lo ménos que la tierra tenga tempero.

Es igualmente necesario lavar los costales en que haya estado el trigo atizonado , y despues pasarlos por la lexía de cal. Sin esta precaucion será muy fácil que el tizon infeste de nuevo los granos , y se propague á pesar de la primera diligencia.

Segunda. Es indudable , que la radícula y el gérmen pueden mas fácilmente abrirse camino por entre las membranas de las semillas quando están tiernas , que quando se hallan mas duras ; tambien lo es , que los xugos nutritivos pueden penetrar con mas facilidad dentro de la semilla , quando está reblandecida su cubierta y mas abiertos sus poros ; por lo qual se demuestra , que por este respeto la práctica de ablandar las semi-

llas no es despreciable. Pero esto aun no determina la cuestión, pues es necesario considerar al mismo tiempo; si pueden resultar de dicho método mayores y mas fuertes inconvenientes, que dificultosamente puedan precaverse. Por decontado, es evidente que las variaciones de las estaciones pueden con facilidad corromper y destruir todas las semillas así ablandadas; pues si sobreviene excesivo calor así que se ponen dentro de tierra dichas semillas, todas las partículas aqueosas tanto de las semillas como de la tierra se exhalan; y por esta circunstancia pierden mas las granas, que lo que pueden adelantar, y necesariamente se ponen secas, arrugadas, y últimamente perdidas.

Quando se levanta frio, se hiela el agua contenida en las semillas, y rompé ó revienta sus vasos.

Quando el aire está demasiado húmedo, se afloxan los vasos, y se corrompen con tanta humedad.

Debe observarse además, que el agua empleada con exceso en la preparacion de las semillas, puede igualmente disminuir su vigor, pues si se les dexa en ella tanto tiempo que se lleguen á hinchar, necesariamente ha de extraerles alguna parte de su substancia, segun lo manifiestan el gusto y el color.

Nos parece sumamente ridículo el creer, como lo creen algunos, que la fertilidad de las semillas destinadas para siembras pueda aumentarse infundiéndolas en agua, en que se hayan cocido semillas de la misma especie; como si el agua extraxera la virtud de las últimas, y pudiera, por un efecto contrario, comunicarla á las primeras. De todo lo dicho colegimos que el ablandar las semillas, si se maneja con prudencia, es útil por ciertos respetos; pero al mismo tiempo muy peligroso. Nadie nos asegurará que los experimentos que se han hecho con semillas reblandecidas, y han salido bien, han dependido del puro efecto de la inmersión; sino mas bien de una estacion favorable en que no se secaron los granos con el demasiado calor, ni se destruyeron con el frio, ni pudrieron con la humedad.

Tercera. Han creído algunos que era muy posible comunicar por el arte á las semillas una virtud vegetativa, que las hiciese crecer sin interrupcion hasta su completa madurez.

Sabemos que los vegetales atraen su sustento únicamente del agua y de las partículas fértiles, que encuentran en la tierra y en el aire reducidas á vapores, que difícilísimamente retienen porcion alguna de las substancias mas tenaces ó mas espirituosas; y esto nos autoriza para decir desde luego con Hales, Bouquet y otros muchos físicos, que las semillas infundidas en aceytes, en licores espirituosos, en orines, leches &c., contraen una dureza adicional, que no las dexa germinar ni nacer.

Los medios de facilitar la fecundidad de las semillas por inmersión son, y han sido siempre, ó bien sencillos que consisten en una única substancia; ó compuestos que contienen mezcla de diversos ingredientes. Hay seis especies de los primeros, á saber, los acuósos, los alcalinos, los nitrosos, los urinosos y los aceytosos ó vinosos: estos últimos son de tres especies, esto es, los saponáceos, los que se componen de una mezcla de partículas pingües y nitrosas; y últimamente los que constan de aceite y de una substancia espirituosa.

Por lo tocante á la inmersión en agua, que se practica generalmente en la jardinería, la creemos preferible á qualquiera otra inmersión artificial, especialmente si se usa para este efecto de agua llovediza, la qual suministra excelente alimento á los vegetales, y se mezcla con las mas sutiles partículas salinas y oleosas del ambiente. Esta no impide la fermentacion natural; pero tambien es necesario tener presentes los inconvenientes que pueden resultar de dicha inmersión, segun se ha dicho en la explicacion de la segunda cuestión.

Baxo la denominacion de infusiones alcalinas que dan fertilidad comprehendemos la que se hace de una lexía de cenizas y de cal; pero lo que se ha dicho al principio sobre la lechada de cal, nos facilita suficientemente la inteligencia de lo que debe juzgarse de semejantes infusiones. Solo añadiremos que nunca se pueden esperar de infundir las semillas en unas lexías de sales alcalinas ó de cal, las mismas ventajas que hemos dicho se consiguen de la mezcla de estas con tierra y estiércol; pues consta por experiencia, que aunque dichas sales y la cal penetran poco en las semillas, con todo eso causan roturas en ellas, y mas presto las despedazan que las fertilizan; y quedando adherentes á la superficie de las semillas, las ponen mas duras que ántes.

El hacer fértiles las semillas por medio de una *lexía nitrosa* lo ensalzan sumamente Digby en su tratado de la vegetacion, Homberg, Wolfio y otros; pero despues de haber hecho experimentos con simientes remojadas en lexía de nitro, y sembrá-dolas en tierra estéril, sabemos que es falaz esta prueba. Las semillas infundidas en dicha lexía, se ponen mas duras, y las destruye mas el frío; y esta lexía es mas á propósito para estorbar, que para contribuir al movimiento intestino, que existe en las granas durante su germinacion.

Piensen tambien muchos que la orina tiene virtud de fertilizar notablemente las semillas, porque la suponen dotada de una sal vegetable y penetrante; pero los químicos no han alcanzado á descubrir en ella hasta ahora mas que cierta sal semi-

volátil, que se acerca á la naturaleza de la sal amoniaca. No negamos que coadyuva la orina considerablemente á fertilizar la tierra por razon de su calidad oleosa, ó mas bien en algun modo saponácea, aunque acre: sabemos tambien por experiencia el buen efecto que produce la orina mezclada con la tierra ó con el estiércol; pero que la orina sola y por sí misma pueda promover la vegetacion, infundiendo en ella las semillas, es incompatible con todos los experimentos, y con todas las observaciones que prueban, que la orina pone amarillos á los vegetales, de tal modo que casi los destruye. Pueden á la verdad ablandarse las semillas con la orina; pero la acrimonia, que es peculiar de ella, nunca dexará de corroer sus membranas y pequeños vasos, y de alterar su movimiento fermentativo.

No debe pues usarse la orina sola para echarla en la tierra, ni para infundir la simiente; sino bien mezclada con basura, á fin de embotar con ella su acrimonia, y comunicarle una calidad saponácea-nitrosa, quando se incorpora con las partículas oleosas del estiércol. En todo caso la orina corrompida es preferible á la reciente.

Ya está enteramente abolida la costumbre de remojar las semillas en aceyte con el fin de aumentar su fertilidad; y no sabemos tampoco si era este precisamente el fin que se proponian los antiguos sirviéndose de las heces de aceyte. Como quiera que sea, lo cierto es que las partículas oleosas cierran los poros de los vegetales é impiden que penetre el agua en ellos, y por tanto no pudiendo recibir casi ningun sustento, debe serles sumamente perjudicial el uso de esta inmersión.

Recomiendan algunos un ácido, así para el terreno como para las infusiones; pero todos los Agricultores modernos son con razon de dictámen enteramente contrario, á causa de serles notorio, que los ácidos trastornan toda fermentacion, y que léjos de coadyuvar á la germinacion de las semillas, mas bien la impiden, como lo prueban las conservas hechas de frutas ácidas.

Tampoco ha faltado quien asegurase haber observado desde antiguo, que el vino es adaptado á las plantas, y que estas han solido revivir, rociándolas con aquel licor. Pero el Lord Bacon, Kraf y Bonnet, han demostrado con sus experimentos la falsedad de dicha opinion.

Baxo el nombre de infusiones saponáceas comprehendemos aquellas que se hacen de sal alkalina, cal ó lexía de cenizas, mezcladas con lo que se rezuma ó destila de la basura, ó con orina, añadiendo asimismo algunas veces otras sales, como sal marina ó nítro. En estas mezclas se combinan las partículas oleo-

sas con las aquosas por medio de la cal, ó de las sales; con lo que se forma un sustento saludable á las plantas; pero debemos advertir: primero, que las semillas, así remojadas, corren los mismos riesgos que pueden resultar de qualquiera remojo ó infusion en general: segundo, que dichas semillas no pueden dexar de perder su fertilidad, quando el sol y temple del aire no favorecen á la vegetacion, pues sembradas en tierra pingüe despues de remojadas, echan mas fuertes raices y hojas mas crecidas y recias, las quales consiguientemente atraen, así del aire como de la tierra, mayor porcion de alimento; con lo que se ensanchan demasiado los vasos de las plantas y se tuerce ó tiende el tallo: resultando de aquí igualmente, que con la abundancia de humedad salgan mas aguanosas que harinosas las semillas; y se arruguen y compriman al evaporarse aquella agua.

Baxo la denominacion de infusiones oleosas y nitrosas, entendemos las que se hacen de una substancia oleosa y de nitro. De esta naturaleza es la que se recomienda en un libro titulado el *prudente Agricultor*: en el titulado *descubrimiento de los secretos de la naturaleza: en la Agricultura Sueca: en el kalendario de Zittau: en los experimentos económicos: en la coleccion de escritores de obras de la naturaleza por Juan Walemborg, y otros*, conviniendo todos en mezclar alguna porcion del liquido pingüe, que se rezuma de los montones de basura, ó alguna otra cosa de esta especie, con la lexía de nitro; pero respecto de dicha lexía, advertimos que todo el artificio va fundado sobre una falsa hipótesis: es á saber, la de que el nitro es una sal vegetable. Léjos de eso, la porcion de nitro que se gaste es mal empleada y positivamente dañosa, en lugar de producir beneficio alguno. A veces se nota que se dan extraordinariamente los vegetales, remojando ántes sus semillas en dichas mezclas; pero este efecto debe atribuirse á la union del principio oleoso-aquoso con mas razon, que al nitro. Por lo demas, dichas mezclas, si se exceptúa el nitro, son muy semejantes á las que se componen de sal alkalina y aceyte; y ya diximos quales son los resultados que producen.

Por lo que mira á las infusiones compuestas y espirituosas, las hay de distintas especies. Han procurado algunos extraer la esencia del estiércol con vino; ó espíritu de vino; otros han probado á separar alguna cosa del nitro; y otros de las semillas de los vegetales, comunicando su extracto á otras granas. Pero los licores espirituosos, segun queda advertido en esta leccion; en lugar de servir de alimento á las plantas, las destruyen del todo: además de ser notorio que, siendo volátiles por su naturaleza, no pueden permanecer por mucho tiempo en las semillas, é

inmediatamente se exhalan; se hace pues evidente, que es desperdiciar el vino y su espíritu, empeñarse en que sirvan para un intento, en que vienen á ser perjudiciales.

Por lo hasta aquí dicho resulta claramente, que ninguna infusión de las semillas es absolutamente buena y segura, y que cada una tiene sus riesgos particulares. Pero si á pesar de todo se determinase todavía alguno á recurrir á los remojos, no podré sobradamente exhortarle, á que prefiera y use con moderación aquellos, que se componen de mera agua llovediza ó dulce, ó de las lociones alcalinas, solo como medio curativo del tizon. En una palabra, el prudente Agricultor no debe hacer uso de las preparaciones con que se pretende dar á las simientes tanta fecundidad, ni aun de las que halle mas decantadas en los libros antiguos y modernos. Debe sí tener el mayor cuidado en que las simientes sean de la mejor calidad en cada especie, y al mismo tiempo nuevas y sanas: lo qual solamente puede contribuir para que nazcan y fructifiquen mejor; porque, como queda demostrado, los vaños é infusiones con que algunos suelen prepararlos, ó son enteramente inútiles, ó les causan un daño irreparable.

LECCION IX.

DE LA PROPAGACION DE LAS PLANTAS.

La admirable y poderosa mano del Supremo Criador imprimió el sello de su omnipotencia en todos los seres de la naturaleza. Magnífico y portentoso en sus obras, quiso que se perpetuasen hasta la consumacion de los siglos por medio de la reproducción y propagacion continuada: dotando á cada especie de distintos medios para su generacion, les mandó que creciesen y se multiplicasen. Y como la conservacion y propagacion de los vegetables depende principalísimamente de la semilla, tuvo cuidado de ponerla á cubierto de los contratiempos y casualidades. Así vemos que los frutos, además de las cubiertas que los constituyen, suelen tener otras, quando podia temerse que aquellas no fuesen suñicientes para preservarlos.

Las escamas del pino, por exemplo, que sirvieron para el resguardo de las flores, desempeñan despues igual oficio con las semillas ó piñones; el erizo de la castaña despues de haber

sido un verdadero cáliz, se extiende y consolida para guarecer en su seno al abultado fruto. En una palabra, es tal el cuidado de la naturaleza en esta parte, que no perdona medio para conservar las simientes, ya colocándolas dentro de la pulpa del fruto, ya cubriéndolas de vaynas ó de huesos, y ya finalmente poniéndolas dentro de caxas ó cáscaras leñosas, para defenderlas del modo mas conveniente á su objeto y naturaleza.

Los vegetales todos provienen de semillas que son, respecto de las plantas, lo que los huevos respecto de los animales ovíparos. Estos huevos vegetales, una vez fecundados, son los únicos depósitos y el primer origen de la facultad multiplicativa, concedida por Dios á todas las plantas. Por lo mismo vemos que el medio mas sencillo, mas natural, y por consecuencia mas económico de propagarlas es, sin contradiccion alguna, el de sembrar las semillas que producen; así lo vemos practicado, y no de otro modo pudieran reproducirse y propagarse las plantas anuales, que son incomparablemente las mas numerosas.

Mas como no todas las veces ni de todas las plantas se pueden lograr semillas para la propagacion de la especie, por esto se hizo indispensable buscar nuevos recursos que supliesen su falta para la reproduccion del individuo.

Se hallaron en la naturaleza misma los medios de multiplicarlas por estacas, acodos, renuevos, inxertos, raices y en una palabra, por las yemas. Así, aunque la propagacion por generacion ó reproduccion propiamente dicha esté confiada exclusivamente á la semilla, tenemos en las yemas un medio de extenderla y multiplicarla hasta cierto punto, que comprenderemos tambien baxo el nombre de reproduccion ó multiplicacion. Así podemos distinguir la propagacion y reproduccion de las plantas en reproduccion ovípara ó de huevo, y en *multiplicacion vivípara* ó de yema. La primera sigue para su desarrollo los siguientes trámites (1): germinacion, nacimiento, broton, pimpollo y tallo.

La germinacion es la fermentacion seminal, que pone en movimiento los principios que activan el desarrollo de la simiente; y el nacimiento es aquel acto en que sale de la tierra la plúmula, *vanderilla* ó *pullon*.

Llámase broton á la prolongacion de la plúmula, y al rudimento tierno, herbáceo y xugoso del tronco.

El pimpollo es el mismo broton que ha adquirido consis-

(1) Mucha parte de esta nomenclatura es tomada de las explicaciones que dió mi difunto amigo Don Esteban Boutelou, en la Cátedra que tengo el honor de regentar.

tencia leñosa en su base, y ha empujado con la segunda sávia otra nueva porcion herbácea y tierna.

Tallo se llama á aquel pimpollo consolidado, endurecido y leñoso, que ha cumplido una *verdura*.

El tronco no es otra cosa que el tallo de dos verduras ú hojas que consta de dos ó mas capas cónicas ó zonas leñosas, que sostienen las ramas y la copa.

La multiplicacion *vivípara* es, como ya se ha dicho, aquella que no proviene inmediatamente de la semilla, sino de una parte qualquiera de la planta. Su origen se reconoce en las yemas, que ya estén manifiestas á la vista, ó ya ocultas en el cuerpo y partes del vegetal, se desarrollan de un modo ó de otro, luego que los agentes externos ó causa eficiente, á saber: el calor, el aire y la humedad, ponen en movimiento la sobre-dicha facultad. Por esta razon, pueden considerarse las yemas ú organos de la multiplicacion vivípara, como cápsulas llenas de gérmenes, que brotan en unos casos nuevas raices, y en otros vástagos, nuevas yemas, hojas, flores y frutos. En este concepto consideraremos primeramente la yema, que es el embrión vivíparo, el qual pasa á *pleguete*. Este se manifiesta en el periodo en que se abren y despliegan las escamas de la yema y dan salida al nuevo brote.

Pertenecen tambien á la multiplicacion vivípara los retoños de tronco y los retoños de cepas, denominados por la parte del árbol que les dá origen, los quales se distinguen segun que nacen de estas dos partes del árbol.

Se llaman *barbados*, *cerrojos* ó *muletillas* á aquellos hijuelos que nacen de una cruz de las raices, ó de una raiz corpulenta pegada é inmediata al árbol maestro; y aunque producen en el recodo del cuerpo raigal ó muletilla algunas raices, que coadyuvan á su incremento y desarrollo, dependen sin embargo de los xugos alimenticios, que elabora el árbol maestro y se los transmite.

Hijuelos, *sierps*, *xierzas* y *renuevos* de raiz, son los vástagos y los renuevos que nacen de las raices del árbol maestro, distan del raigal, y viven en algun modo independientes por medio de sus propias raices. Los viñadores llaman tambien barbado al sarmiento hundido ó acodado despues que tiene abundantes raices.

Acodo, es un cogollo, vástago ó rama que, sin separarle de la planta madre, se le dobla, se le cubre de tierra, y por la parte soterrada brota raices: tratando de la vid se llama *mugron*, *hundido*, ó *revuelto*.

Estaca ó *planton*, es un trozo de rama nueva, verde y xugosa, cortada por ambas extremidades ó por sola la inferior, la

qual clavada en tierra echa raices, y llega brevemente á formar una nueva planta.

La *rama desgajada* es el verdadero planton, ó sea una estaca que conserva intacto el reborde que tiene en su origen, y la hastilla ó porcion de leño que arranca y lleva consigo al tiempo de desgajarla.

El *esquexe* es un cogollo ó rama tierna, que separada de la planta en que estaba, y puesta en tierra, echa raices y propaga el individuo.

Es muy conveniente al Agricultor conocer la nomenclatura de todas estas partes del vegetal por el uso continuo que se hace de ella en las diferentes operaciones del cultivo: por esta consideracion, al tratar de la multiplicacion por medio de inxertos, daremos tambien la explicacion necesaria de las voces técnicas, relativas á aquella propagacion y multiplicacion, pues siempre es importante el entenderlas ántes de manifestar prácticamente las operaciones.

Esto explicado, entremos ahora en la demostracion práctica de los diversos modos de propagar las plantas por medio de la reproduccion vivípara, ó sea sin sembrarlas. |

De la multiplicacion por estaca.

Ya hemos dicho que en todo el cuerpo de la planta reside una facultad multiplicativa capaz de reproducir el individuo, y que en todas las partes del vegetal hay yemas ó caxas llenas de gérmenes, que ya estén ocultas, ó ya se manifiesten, se desarrollan luego que los agentes externos de la vegetacion ponen en movimiento aquella facultad ó causa interna de la reproduccion vivípara. Asi pues, para que prenda una estaca, es absolutamente necesario que tenga algunos botones ó pezones distribuidos por su superficie; y aunque en realidad los botones propiamente dichos de madera ó de fruto son inútiles para el arraigo de las estacas, porque se pudren y perecen, son sin embargo muy importantes las excrescencias, rebordes ó repulgos que forman la base, asiento ó repisilla de las hojas y de los mismos botones, pues de ellas sale mucha parte de las raices; en lo que se prueba que siempre rica la naturaleza y varia en sus recursos, se sirve de los botones como de un segundo medio de produccion. Estos principios, y los que vamos á exponer en seguida, patentizarán del modo mas preciso la teoria del arte de plantar las estacas, y nos darán ideas claras para la multiplicacion por acodo y esquexe.

Las fibras que componen las ramas y las raíces son absolutamente indiferentes para producir ramas ó raíces. Así se observa principalmente en los pezones que traspasan los repulgos. Los cuales se convierten, segun se quiere y segun las circunstancias, en ramas cargadas de hojas, ó en raíces rastreras. Si se *afraíla* un árbol, despojándole de todas sus ramas, se verá salir de entre la madera y la corteza un repulgo ó reborde grueso que dará origen á muchos brotes; del mismo modo, si se corta una de las principales raíces de este árbol, y se cubre de tierra el tocon, se formará igualmente sobre la madera y la corteza un repulgo, de donde saldrán raicillas. Pero si no se cubre de tierra el tocon de la raíz, sino que se dexa al aire, el repulgo producirá brotes. De estas verdades, demostradas por las experiencias de los mas célebres físicos, y por las mias propias, se infiere necesariamente que quando se hayan de plantar estacas es preciso que vayan acompañadas de estos repulgos ó rebordes, ya sean naturales, ó ya se les obligue á formarlos artificialmente, como se dirá mas adelante, para que de ellos salgan las raíces. Si se arranca una estaca que las haya arrojado ya, y se examina atentamente, se verá que estas raíces son producidas por el repulgo que se ha formado en el corte entre la madera y la corteza, ó de los rebordes y basas de las hojas y de las yemas enterradas.

Los árboles que comunmente llamamos de madera blanca, acuáticos ó de ribera, como el sauce, la mimbrera, el plátano, la morera, los álamos, el aliso, &c. prenden mas fácilmente que otros puestos de estaca, porque al momento forman los indicados repulgos, y de ellos salen con igual prontitud las raíces; pero los demás árboles arraigan con mayor dificultad, porque tardan mas en desarrollar aquellas producciones y formar el repulgo. Por esto conviene en todo caso escoger las ramas sanas, vigorosas, guarnecidas de botones y, (principalmente las que tienen sobre la corteza vexigas ó tumores &c.) cortarlas por debaxo, é introducir en la tierra la parte en que se hallan estos repulgos ó rebordes; que su grueso sea de quatro pulgadas quando mas, y como el dedo meñique quando ménos; pero sin reparar en que sea de esta ó de la otra parte del árbol; lo que importa es que el árbol sea sano, de buena casta, robusto y bien formado.

Las ramas se cortan en trozos de media vara de largo, y se las prepara dándolas un corte por la parte inferior ó raigal á manera del que se da á una pluma de escribir, conservando toda la corteza del lado opuesto, para que por aquella parte cubra el leño hasta la punta, y por la extremidad superior ó cogo-

lla se corta en redondo á dos ó tres dedos sobre la última yema.

Para el plantío se prepara la tierra con buena y profunda labor ó caba, y los quadros se distribuyen en canteros y en eras: cada era en dos ó tres albardillas empinadas y de un grueso proporcionado, para que de la cima de una á otra haya como dos pies de distancia. En el fondo de cada una de las reguerillas se planta una línea de estacas distribuidas de pie á pie, según se necesite ó convenga. En el acto de verificar la plantación toma un hombre debaxo del brazo un manojo de dichas estacas preparadas, y las va clavando con el cuidado de ahondarlas tanto quanto sea necesario, para que solo quede descubierta sobre la superficie de la última yema contenida en la estaca; y quando estas yemas estuvieren muy juntas ó reunidas, quedarán solamente dos descubiertas.

Así se executa la plantación quando la tierra está bien cavada y mullida; pero si está dura, ó las estaquillas son muy delgadas y endebles, ó si por el contrario fuesen ramas gruesas, como las de que se hablará despues, entónces se abre un hoyo con una clavija, plantador ó barra, y en él se introduce la estaca ó el planton, procurando que la punta de la estaca toque en el fondo del hoyo: al mismo tiempo se le arrimará tierra por los costados para que no quedando hueco alguno por donde se introduzca el aire, pueda verificarse el arraigo; luego se les dará un riego si la tierra lo necesita, ó si no se presentan señales de próxima lluvia.

A este método sencillo se sujetan, por decirlo así, la mayor parte de los árboles y arbustos; y á excepcion del pino, ciprés y demás árboles resinosos, hay muy pocos que no se puedan multiplicar de estaca: esto no obstante el moral, el naranjo, la higuera y otros no echan raices con tanta facilidad, si no llevan consigo un pedazo del leño de la rama ó tronco de donde nace, conservando el reborde ó repulgo que tiene en su origen, y se forma en el encuentro ó punto de contacto de ésta con la principal de que procede.

Los chopos, los sauces, fresnos, saucos y otros de esta especie pueden tambien multiplicarse por plantones ó estacas grandes desde ocho hasta diez y seis pies de alto, y del grueso de un astil de azadon tomado por su raigal; para esto es necesario que el terreno sea naturalmente húmedo, ó que no le falte el riego á menudo para que puedan arraigar y prender: por lo mismo solo en sitios pantanosos se hace uso de este género de plantío, adaptable únicamente á ciertos casos. Mas en uno y otro método, siempre es preciso plantar las estacas el dia mismo que

se han cortado, y si alguna sobra se pondrá en agua, ó lo que es mejor, se enterrará del todo hasta el siguiente.

El tiempo propio para verificar el plantío y aumento por estaca, es por lo general febrero y marzo; pero el que observe con cuidado la vegetacion y tenga presente los principios que quedan sentados, echará de ver que las plantas mismas, guiándonos como por la mano, nos enseñan que respectivamente y á proporcion del temple y clima en que habitan, tienen en sí mismas todas las señales y caractéres que determinan hasta los momentos en que se ha de hacer. Es decir, la época fixa de verificar la operacion, que es precisamente el tiempo de empezar á moverse la vegetacion, entrar en sávia é hincharse las yemas poco antes de brotar las hojas.

Multiplicacion por medio de acodo.

Ya diximos ántes que se llama *acodo* toda rama que, sin separarla del tronco, se entierra á fin de que eche raices. Se distingue de la *estaca*, en que ésta se separa del tronco para plantarla. Podemos desde luego considerar el acodo baxo dos aspectos: ó como un trabajo en grande útil á la Agricultura, ó como la diversion de los curiosos, á fin de multiplicar los árboles, los arbustos y las plantas raras. Esta operacion importantísima estriba en el principio anteriormente sentado, de que todas las partes del árbol pueden convertirse en ramas ó en raices, que demuestran un gran número de experimentos y la práctica de todos los jardineros y arbolistas instruidos. Así se vé que la mayor parte de los árboles cuyas ramas se han tenido en una hoya, y se han cubierto despues con tierra, echan raices, porque la corteza de estas ramas está sembrada de rugosidades y yemas de donde salen las nuevas raices, las quales hubieran producido botones de ramas en adelante si hubieran seguido al aire libre. Además de estas yemas, apénas perceptibles á la vista, se descubren fácilmente las prominencias formadas por los botones y por la base de las hojas que lo alimentan.

Los acodos traen una ventaja inapreciable, quando se trata de llenar los claros hechos en los montes, alamedas &c., si el espacio no es demasiado grande, que en este caso se deberá hacer una nueva plantacion. Si en el sitio vacío existen algunos pies de árboles bastante fuertes, y los hay igualmente en la circunferencia, los acodos son suficientes para llénarlos.

Del mismo modo, y baxo los mismos principios, se llenan

los vacíos y se reponen las marra de una viña ; pues con solo echar hundidos , revueltos ó mugrones que alarguen el sarmiento de una ó de dos veces el trecho necesario, llegan al sitio de la marra, y se pueblan los vacíos, como se hará ver quando tratemos del cultivo de la vid.

Estos son los casos en que se executa en grande la operacion ; pero la práctica de ella siempre es la misma en grande ó en pequeño, como vamos á explicar.

Puede acodarse por lo general toda especie de árboles y plantas de tallos vivaces ; pero unos echan raices con mas facilidad que otros, como todos los que indicamos al principio. Para acodarlos bastará abrir hoyas ó zanjas de una longitud proporcionada á lo largo de la rama, y de diez á diez y ocho pulgadas de profundidad, tender la rama con cuidado por toda la hoya, y sacando la punta por el extremo opuesto, llenarla de tierra, cortando despues la parte que sobresale á dos ó tres pulgadas del suelo.

En las plantas de tallos articulados, como por exemplo los claveles, es mas fácil lograr su enraizamiento, porque teniendo en cada nudo ó articulacion un repulgo cubierto por una ó dos hojas, que le sirven de ligamento, facilita la salida y extension de las raices.

Para verificar la operacion en esta planta, se procede del modo siguiente : en el nudo del tallo que se ha de acodar se cortan las dos hojas con un cortaplumas ú otro instrumento de hoja fina y bien afilada ; en seguida se hace una cortadura en el tallo sobre el nudo, de modo que penetre como hasta la mitad del diámetro ó grueso, y desde la distancia que hay de aquel nudo á otro se hace una incision perpendicular en el centro que corra desde el corte horizontal ácia arriba hasta llegar al nudo inmediato.

Hechas las incisiones, se abre una hoya pequeña como de dos á tres pulgadas de profundidad, se inclina suavemente el tallo, y sepultándole en la hoya, se procura que queden abiertas ó separadas una de otra las dos divisiones hechas por la incision ; metiendo en ella un poco de tierra, se le sujeta con una horquilla para mantenerlo en esta posicion ; se le cubre de tierra y se le riega, cuidando de la planta con esmero principalmente algunos dias.

La operacion que queda indicada es muy útil para acodar claveles, jazmines y otras muchísimas plantas delicadas, mas no en todos los casos se puede poner en práctica, ni suele corresponder el resultado. El uso de los embudillos, que es un verdadero acodo, aunque sin violentar el vástago ó rama, ni sacarle

de su direccion, es el medio mas fácil y seguro para lograr el enraizamiento de las ramas de aquellos árboles que por su delicadeza, por la dureza de su fibra, ó por otras causas no pueden lograrse de otro modo. Para este acodo se hace uso de tiestos de barro, de cachos, caxones de madera, ó vasos de hoja de lata hechos á propósito y divididos en dos mitades con sus goznes para abrirlos fácilmente.

Se introduce en ellos una rama nueva y vigorosa, se le da uno, dos ó tres cortes ligeros que penetren hasta la albura y queden repartidos al rededor del tallo de ella; pero siempre inclinados ácia arriba: en seguida se asegura el vaso ó tiesto de modo que no pueda moverse, despues se llena de tierra, y se riega. Hay plantas, como la higuera, el granado, la vid, el membrillo, el olivo, que no necesitan para su arraigo darlas las indicadas cortaduras; pero tambien las hay de que no pueden lograrse acodos bien enraizados, si ántes no se les obliga á formar un buen repulgo ó reborde por medio de ligaduras que compriman la corteza contra la parte leñosa del tallo, y retengan el curso de la sávia en su descenso: esta operacion debe executarse á la primera sávia de primavera, y la del acodo á la renovacion de la de agosto. En qualquiera de los casos precedentes debe cuidarse de la planta acodada hasta estar seguro de su buen enraizamiento, registrándola al efecto ántes de cortarla de su principal, ni arrancarla.

Multiplicacion por medio de raices.

De dos modos principalmente podemos considerar la multiplicacion de las plantas por medio de raices. Primero, por los brotes ó barbados que salen de las raices de los árboles y arbustos quando siguen muy someras, ó quando de intento se las descubre por alguna parte para que broten y produzcan barbados; como sucede en el olmo, en el aylanto, en el ciruelo, guindo, frambuesa y otros. Segundo, por la division de la patata, de la yerba-buena, el sándalo, la peonía y otras. En qualquiera de estos casos se vé, que así como las ramas están llenas de gérmenes, y de raices que se desarrollan luego que se las mete en tierra, así tambien las raices de los árboles desplagan las yemas de ramas que contienen, luego que se las saca fuera de la tierra para vivir en la atmósfera y al aire libre. Este raciocinio es igualmente aplicable á las demas plantas perennes, en las quales basta dividir sus raices y plantarlas á una hondura proporcionada para que se multipliquen en otros tantos individuos, quantos son los trozos que se plantaron divididos; siendo de ad-

vertir que las yemas que están en la superficie superior cerca de la flor de la tierra, recibiendo la impresion y beneficios de la atmósfera, brotan los tallos, hojas y frutos que les corresponden, y por el contrario, la parte inferior solo desarrolla sus yemas para poblarse de raíces.

La multiplicacion de la patata, de la peonía y demás plantas de raíz tuberosa, debe tambien considerarse como una multiplicacion por yema, así como las de raíces bulbosas, pues todas se efectúan mediante unas verdaderas yemas que encierran dentro de sí el rudimento del tallo, hojas, flores y frutos que ha de brotar y producir despues en la primavera.

Así se vé, que separando por exemplo los dientes ó las escamas carnosas que forma el bulbo, llamado cabeza de ajo, y plantándolas cada una de por sí, resulta una nueva planta completa en todo. Lo mismo sucede con quasi todos los demás vegetales que pertenecen á esta clase de raíces, ya sean bulbosas, ya sólidas, escamosas, turmosas &c., pues arrancando en unos las escamas, en otros los pequeños bulbos que salen reunidos por su base con el principal, y en otros finalmente los gajos ó partes de raíz que pueden separarse, y plantándolos con el cuidado debido, logramos todos los dias aumentarlos prodigiosamente.

Multiplicacion por medio de inxertos.

Llámase inxerto ó enxerto á la parte contenida que se introduce en otro vegetal; y *patron* al tronco ó arbolito que recibe el inxerto.

El inxerto, ó es de *pua*, ó de *yema*. La *pua* es una parte de un vástago ó baretta que sirve para introducirse en el *patron*, y consta de *yema*, de *garrote* y de *zanca*.

La *yema* es la porcion de corteza con yema que se separa del vástago ó baretta, y se introduce en el *patron*.

Llámase *escudete* ó *peto* á una yema solitaria que se separa del vástago ó baretta en figura triangular.

El corte horizontal superior se llama *rostro*: los cortes oblicuos laterales se llaman *costados*, y la punta se llama *pico*.

La yema es *fértil* quando está maciza interiormente; y es *capona* ó estéril, quando está hueca en lo interior.

Llámase *macho* ó *almendrilla* el coágulo celular de la yema fértil.

La yema de tajada contiene una astilla de madera, que cubre el macho ó almendrilla.

La yema es de *madera*, de *fruto* ó *mixta*.

La yema de madera es la únicamente útil para inxertar, pues produce vástagos.

La yema de fruto encierra solamente flores.

La yema mixta abriga el rudimento de los vástagos y de las flores.

Las yemas son *solitarias*, dobles ó triples.

Los inxertos, especialmente el de escudó y canutillo, son una verdadera multiplicacion del individuo por medio de yema, la mas admirable á todas luces, y cuyo descubrimiento ha producido á la Agricultura incalculables beneficios. Los frutos, que no siempre salen de las manos de la naturaleza tan agradables al paladar del hombre, nos los presenta el arte sumamente deliciosos por medio del inxerto que perfecciona la sávia de los árboles silvestres, dulcificando su asperza y su montaracidad, si me es permitido decirlo así.

En los bosques y montañas, y aun en los criaderos y espesillos, empalizadas y otros plantíos, sucede con frecuencia, que cruzándose los tallos ó ramos de los árboles, se rozan en sus cortezas; y arrimándose exáctamente por el parage de la herida, se unen los vasos que corren entre la albura del uno y del otro, resultando de esta union la comunicacion recíproca de ambas sávias, que aunque se corte despues por el pie uno de ellos, no por eso dexan de vivir y crecer las ramas que originariamente provienen de él, á beneficio del alimento que reciben por el tronco y raiz del compañero: esta especie de incision natural la imita la industria humana, aplicando la rama de un árbol á otro, despues de haber despojado á los dos de cierta porcion lateral de sus cortezas por medio de una muesca que les permite que la albura del uno adhiera íntimamente á la del otro, que es en lo que consiste la esencia de la operacion de inxerir, y de lo que depende el logro de los inxertos.

El célebre Duhamel, naturalista, fisico y agricultor sábio, dice en su Física de los árboles: "que no pueden indiferentemente unirse por el inxerto qualesquiera especies de árboles; y que esta union no tiene efecto si no quando hay cierta analogía entre el inxerto y el patron."

Las observaciones de los sábios modernos, y nuestra propia experiencia nos suministran datos positivos y autoridad bastante para despreciar los errores, en que incurrieron los agrónomos de la antigüedad; y sin meternos á refutar una por una tantas extravagancias y puerilidades, como se presentan en sus obras á cada paso, nos contraeremos á tratar: primero, *de las circunstancias que principalmente deben concurrir para que prendan los inxertos*: segundo, *á explicar en seguida los diversos modos*

y tiempos de inxerir: y tercero, á qué altura deberán colocarse los inxertos.

De las circunstancias que deben concurrir para que prendan los inxertos.

Inxertar es el arte de multiplicar y conservar sin alteracion los individuos de las especies preciosas, obligando á un árbol silvesire á adoptar una rama ó los rudimentos de un árbol cultivado (1).

Esta definicion basta por sí sola para dar á conocer que el inxerto, ya se ponga sobre patron de su misma naturaleza, ó ya se aplique á planta de distinta especie, con la qual tenga bastante afinidad para prender, jamás cambia sus caractéres primitivos; ántes bien por su medio se propagan, mantienen y conservan las buenas castas sin variacion alguna. De aquí se infiere que toda la atencion del arbolista debe consistir en buscar patrones que tengan con el inxerto la mayor analogía posible, porque de lo contrario se pierden con facilidad, ó nunca llegan á unirse si no son muy análogos en su organizacion, vegetacion y funciones.

Para hallar esta analogía ó semejanza de partes, es indispensable tener en consideracion: primero, la abundancia y calidad de las sávias ó xugos propios, puesto que en unos árboles es gomoso, en otros lechoso, resinoso &c.: segundo, el tiempo en que estos xugos se ponen en movimiento entrando las plantas en empuje por la primavera: tercero, la estacion de brotar y florecer cada individuo: quarto, el tiempo en que maduran ó sazonan sus frutos: quinto, la calidad de estos.

La calidad de las sávias es bien patente, y qualquiera las distinguirá sin equivocarse por lo manifiesto de sus caracteres: tampoco hay dificultad en conocer el tiempo en que las plantas ponen en movimiento sus xugos, pues esta accion del vegetal se determina por el calor atmosférico que la circunda, ó bien sea el temple de cada provincia, del pueblo, y aun de la situacion de la misma heredad.

Todos saben que el calor atmosférico es el agente externo, que segun su mayor ó menor fuerza acelera ó retrasa el desarrollo de las producciones vegetales, poniendo en accion ó movimiento la linfa y los xugos propios de las plantas. Este calor produce sus efectos en razon de la calidad respectiva de cada

(1) Rozier, artículo inxerto, tomo 9., página 332 de la traduccion castellana.

vegetal, y por lo mismo vemos que en igualdad de circunstancias, el almendro florece ántes que el p ersico 6 melocoton : Éste ántes que el ciruelo : el peral ántes que el manzano : y por un 6rden semejante sucede lo mismo en todos los demás árboles y plantas.

Es pues necesario atender con el mayor cuidado   todos estos hechos , para no arriesgar la operacion y perder el tiempo inútilmente ; teniendo entendido , que ni por poner un injerto de aquellos árboles, que brotan temprano sobre pie 6 patron de los mas tardíos (como por exemplo el almendro sobre ciruelo) se conseguir  retrasar la época de la florecencia y fructificacion, ni tampoco se adelantará esta misma época , injertando los árboles tardíos sobre aquellos que brotan y florecen temprano. Este sistema , además de no proporcionar al cultivador lo que aconsejan los agr6nomos antiguos, atrae sobre la planta funestos resultados. Quando la parte del injerto que necesita de menos grados de calor en la temperatura de la atmosfera para poner en movimiento sus xugos , desplegar sus yemas y desarrollar sus producciones , halla que el patron sobre que est  colocado no ha empezado todavía sus funciones , porque segun su naturaleza necesita de mas accion 6 grados de calor que el injerto , transpira éste con exceso , forma abundantes lagrimales 6 derrames por donde se extravasan sus xugos , disipa su substancia sin hallar medios de reparar su pérdida , y por último muere de consuncion. Uuas veces muere solo el injerto , pero sobrevive el patron , y otras muere toda la planta , segun la diversidad de circunstancias que concurren , y segun la mayor 6 menor desproporcion que hay entre ambos.

Lo mismo sucede quando el patron es por naturaleza mas temprano que el injerto : en este caso se halla todavía en reposo la parte superior del árbol quando la inferior empieza sus funciones ; el injerto no puede recibir los xugos que suben de la raiz , y resultan los males que se indicaron ántes , de donde se sigue la pérdida de toda la planta.

Quando solo se trata de injertar árboles frutales, que es lo mas comun , la práctica generalmente recibida entre los cultivadores , es atender   si los frutos son de hueso 6 de pepita ; y separándolos por estos caract eres en dos grandes familias , injertan indistintamente todos los de hueso sobre pie de los que llevan fruto de hueso , y los de pepita sobre pie 6 patron de los que en sus frutos tienen pepitas , creyendo que de este modo se salva todo inconveniente , y se encuentra la mayor conformidad y analogia entre ambos. La ex ctitud de esta regla exige sin embargo para su aplicacion , los casos de excepcion siguien-

tes: el peral no prende si se inxerta sobre manzano, y si prende alguno no suele prosperar, y esto es que ambos llevan frutos de pepita.

El albarícoque inxerto sobre almendro prende muy bien, y crece con vigor los dos primeros años; pero luego se forma un tumor ó reborde gruesísimo en el parage de la inxertadura, que presenta á la vista los caracteres de una union imperfecta, causada sin duda alguna, por la desproporcion de elasticidad, flexibilidad y resorte en las fibras corticales, ó bien en los líquidos de ambas partes. Esta union es tan débil y mal formada, que en qualquiera edad el árbol está expuesto á que un poco de viento que le sacuda ó bambolee, el roce mas leve de un cuerpo extraño que le empuje, y aun el mismo cultivador al tiempo de podarle, le derroque y haga saltar por el punto de union. A mí me ha sucedido alguna vez este chasco, y por lo mismo advierto, que si alguno se hallase con árboles de esta naturaleza, no debe plantarlos á todo viento en campo libre, sino en espalderas arrimadas al muro, porque estando sujetos á la empalizada, no puede destruirlos ni derrocarlos el viento ni otros accidentes semejantes; y quando los hayan de podar, es preciso asegurar la rama con la mano izquierda, para contener y moderar el esfuerzo que se hace con la derecha quando corta.

Así pues, los patronos mas universales para inxerir los árboles frutales, de que vamos hablando, son: el ciruelo, el almendro, el albarícoque, y el pérsico ó melocoton para frutos de hueso: para los de pepita son: el espino, el membrillo, y el peral ó peruétano, sobre los quales pueden inxerirse indistintamente los de su respectiva especie; pero como dice nuestro español Herrera, siempre será mas útil inxerir cada árbol sobre pie de su misma naturaleza.

En los árboles de hueso prueba bien el inxerto de escudete al velar ó vivir; pero pueden inxerirse con ventajas á ojo dormido. Los de pepita se acomodan igualmente bien con ambos inxertos: en el caso de inxerirlos de escudo deberá preferirse el de ojo dormido, porque con este se logran árboles mas robustos, sanos y vigorosos. El de pua es sobre todo el mas provechoso.

Es también de mucha importancia en Agricultura tener en consideracion los dos objetos siguientes: primero, si se desean árboles corpulentos, frondosos y de larga vida: segundo, si son mas útiles al cultivador los árboles recogidos de mediano cuerpo, ó enanos.

Para lograr lo primero es preciso inxertarlos sobre pie ó patron de su misma especie, es decir, el peral sobre pie de peral

silvestre : el manzano sobre otro manzano , el castaño sobre castaño : el olmo sobre otro olmo , y así de los demás.

Lo segundo se consigue (aunque á costa de la menor duracion del vegetal) echando mano de patrones de especie distinta del inxerto, los quales, aunque por otra parte bastante análogos en la calidad y cantidad de los xugos, en el tiempo de entrar en empuje por la primavera , y en la estacion de brotar y florecer, tienen, no obstante entre sí una diferencia que es capaz de debilitar el vigor de la planta , y causar , como efectivamente causan , el efecto que se apetece.

El peral inxerto sobre membrillo ó sobre espino; el albaricoque sobre ciruelo ; el manzano grande sobre manzano paraiso; el almendro sobre pèrsico ó melocoton &c. , nos presentan árboles recogidos y pequeños , que al segundo año empiezan á fructificar. Y como estos inxertos necesitan para su nutricion mayor cantidad de xugos, que la que pueden recibir de los patrones respectivos , se quedan pequeñuelos , echan pocas ramas y raíces, y las bolsas ó yemas fructíferas llegan á formarse con mucha brevedad , anunciando el goze de copiosos frutos.

Para que nadie dude en la eleccion de los patrones sobre que pueden inxerirse los árboles , nos ha parecido conveniente añadir á lo que queda dicho la lista siguiente.

El peral se inxiere sobre pie de peral , sobre espino blanco, y sobre membrillo.

El albaricoque se inxerta sobre albaricoque , sobre ciruelo y sobre almendro.

El ciruelo se inxiere sobre otro ciruelo , y sobre almendro; pero en este patron rara vez prospera , por lo ménos es poco duradero.

El almendro puede inxerirse sobre otro almendro , y sobre melocoton.

El manzano sobre otro manzano, camueso &c. , y sobre espino.

El castaño sobre pie de castaño.

El nispero, azerolo y azofaifo se inxertan sobre espino blanco.

El olivo, la vid, el nogal, la higuera, el granado y la morera se inxertan sobre patrones de su misma especie.

El moral negro se inxiere sobre otro moral , y sobre la morera blanca.

El limon , la naranja , y los demás ácidos , se pueden inxerir promiscuamente unos en otros ; pero ninguno prende sobre otro patron que no sea de los de su especie. El inxerto de naranja sobre granado , de que tanto hablan muchos , es una paradoxa.

De los diversos modos y tiempos de injerir.

De seis modos diferentes pueden injerirse los árboles, á saber : primero de pua : segundo de corona : tercero de escudete : quarto de canutillo : quinto por aproximacion ; y sexto de barreno.

Los injertos de canutillo , de barreno y de aproximacion, son escusados en la jardinería, no solo por ser mas complicados, sino tambien por ser una duplicacion de los primeros ; en cuyo concepto deben considerarse como inútiles.

El injerto de canutillo no es mas que un escudete en forma de anillo , difícil de arrancar ó separar de la rama , y mucho mas difícil todavía de ajustar al patron. Por decontado es absolutamente impracticable en el naranjo , limon , granado y demás plantas , cuyas yemas están acompañadas de una espina.

El de barreno es un injerto de pua que se pone en el cuerpo del árbol , con poca ó ninguna seguridad de colocarse bien para que prenda. Este mismo injerto se suele hacer taladrando de parte á parte el tronco , y pasando por este taladro la rama que se vá á injerir , aunque sin separarla de su principal , en cuyo caso se llama *injerito de pasado*.

Ultimamente , el injerto por aproximacion tampoco presenta grandes ventajas , pues participa de las cualidades del de pua y del de corona , con mayores dificultades que ambos en su execucion.

El cultivador que por aficion ó por curiosidad quiera executar algunos de ellos , podrá ensayarse siguiendo las reglas que prescriben diversos autores. Ahora trataremos de los injertos de pua : de corona y de escudete , usando de toda aquella sencillez que puede conducir para aclarar el punto.

De los tiempos de injerir.

Dos son las épocas ó tiempos útiles para injerir los árboles. Los primeros injertos , que son los de pua y de corona , pueden hacerse desde principios de febrero hasta últimos de marzo , entendiéndose con los de corona hasta mediados de abril.

No queda duda que en nuestras provincias meridionales podrá anticiparse esta primera época en razon de su temperamen-

to cálido. Tampoco puede ignorarse que en razon de su frialdad y rigidez habrá de retrasarse en los países septentrionales del Reyno. Por esto, y para que el cultivador no equivoque el tiempo y duracion de esta primera época, en qualquiera pais y situacion en que se halle, atenderá á las mismas plantas; y observando atentamente los árboles que estén á su cuidado, empezará á inxerirlos luego que ellos empiecen á mover sus xugos, dando muestras de renovarse la vegetacion, y acabará siempre ántes que se desplieguen las yemas y se desarrollen las flores y las hojas.

La segunda época empieza desde junio, y dura hasta septiembre. En todo este tiempo se inxerta de canutillo y de escudete, sin atender á las lunaciones, ó sea á los quartos crecientes o menguantes, de que tanto mérito hacian los antiguos.

En otra leccion hablarémos detenidamente á cerca de la influencia que puede tener la luna en las operaciones del cultivo, y haremos lo posible para demostrar que los vegetales no reciben daño ni beneficio sensible, porque su siembra, cultivo y direccion se haga en los quartos crecientes ó menguantes: todo esto no sirve mas que para atrasar los progresos de la ciencia, confundir las ideas del cultivador, y hacerle muchas veces perder un tiempo precioso, en que pudiera executar sus labores oportunamente, y con utilidad conocida. Tenga la luna por su atraccion, por su peso ó por qualquiera otra qualidad, la influencia que quiera, nada tenemos averiguado de cierto, ni se ha medido todavía; pero sí sabemos que, miéntras esta quëstion no se decide, nada perderá el Agricultor en no atenerse á las fases para executar las operaciones del cultivo.

Del inxerto de pua.

Hácese este inxerto quando el árbol dá muestras de querer brotar; pero siempre ántes que se verifique el desarrollo de sus yemas. El patron sobre que se pone ha de tener, á lo ménos, una pulgada de grueso.

Los instrumentos, que se necesitan para hacer este y los demás inxertos, son: una navaja fina para preparar las puas, sacar y sentar los escudetes: un serrucho: una podadera ó navaja fuerte de podar: un cuchillo: un mazo: una cuña de madera fuerte, como encina, box &c.: un poco de barro compuesto de arcilla y boñiga de vaca: unos trapos, y cuerdas ó mimbres para atarlo todo.

La operacion dá principio por aserrar el tronco horizontal-

mente ; y si es muy grueso y se le hubiere de poner dos ó quatro puas , se le dexa en esta direccion ; pero si es delgado , y se le hubiere de poner una sola , entónces se corta en pie de cabra , ó en pico de fiauta , señaladamente por aquel paraje en que la corteza fuere mas lisa , lustrosa y sana. En seguida se afina el corte , igualándole con la navaja , y se le quita todo lo mordido por el diente de la sierra.

Echo esto , se arregla la pua cortándola en forma de cuña , por la parte mas gruesa ó raigal , dexando un poco mas delgada la encia ó parte que ha de entrar ácia el corazon del árbol , pues siempre en la parte interior del patron es mas estrecho el corte que en la circunferencia : en la parte que cae al exterior , conservará la pua toda su corteza , cuidando mucho de que no se desprenda del leño , pues de lo contrario no se verificará la union. La porcion del inxerto , que ha de introducirse en el patron , debe tener desde media hasta una pulgada de largo , dexándola igual por ambos lados , de modo que ajuste bien con el tronco , y quede al mismo tiempo asegurada á él con firmeza. Ultimamente , el largó total de cada pua debe ser el menor posible ; por lo comun se le dá el que basta para contener dos yemas , prefiriendo siempre las ramitas que las tienen mas reunidas.

Dispuesto el inxerto , ó sea la pua que ha de inxerirse , se abre en el árbol una incision suficiente con la podadera ó con el cuchillo , de modo que parta el tronco por su diámetro , y dando sobre la herramienta algunos golpes suaves con el mazo , se consigue que raje lo necesario : despues se introduce la cuña por la hendidura , y con ella se mantiene abierto el corte hasta que se coloque el inxerto en el lugar que debe colocarse.

Para poner el inxerto , sentarle ó colocarle , se ha de observar con el mayor cuidado que la parte interior de la corteza de la pua corresponda enfrente de la parte interior de la corteza del patron , de modo que deben coincidir perfectamente estas dos partes , para que llegue á efectuarse la union de ambos.

En los patrones recios y de corteza gorda , se observa que quedan los inxertos hundidos ó embebidos en el cuerpo cortezudo del árbol , pero con tal de que los anillos corticales internos de las dos partes estén enfrente por toda su longitud , nada importa que haya desigualdad en la parte exterior de la corteza.

Despues de colocada la pua , como queda dicho , se ampara con una mano para que no se mueva , y con la otra se saca la cuña , procurando que quede perfectamente ajustada , y se le liga. Si el patron es tan recio que comprima demasiado al inxerto , se le pondrá en medio de la raja una pequeña cuña ó astilla de madera ,

con la qual se modifique la excesiva fuerza con que le oprime.

Despues se cubre con la mezcla de barro y estiércol de vaca bien amasado: se recoge todo con un trapo, y se ata en seguida para que no se caiga.

De los inxertos de corona.

El inxerto de corona se pone entre corteza y madera; sigue al de pua en el tiempo de hacerle, y es muy útil para inxerir los árboles viejos corpulentos y de corteza gorda; principalmente aprovecha mucho para inxertar los olivos ya formados.

Para executar esta manera de inxerir se principia serrando el tronco horizontalmente, se afina y limpia el corte del mismo modo que se ha dicho para el inxerto de pua, y se ponen dos ó quatro inxertos en toda la circunferencia del árbol. Las puas tendrán tambien dos yemas, y por debaxo de la última á la parte opuesta se hace un corte longitudinal, á manera del que se dá á una pluma de escribir, dexando un poco de codillo ó mesilla en la parte superior de este mismo corte, de modo que haga asiento sobre el tronco, y la asegure mas y mas contra el patron.

Preparada la pua del modo referido, se toma la cuña de madera y se introduce suavemente por entre la corteza y el leño; sacada esta, se coloca el inxerto en el espacio que dexó la cuña; pero de tal modo que la madera, que presenta el corte ó chaffan de la pua, quede perfectamente ajustada sobre la madera del patron, sin que entre uno y otro leño haya hueco ni intersticio alguno. La corteza de la pua debe quedar igualmente bien confrontada por sus dos *costados ó encias* del corte con los anillos corticales del tronco que se inxerta, pues de otro modo no se verificará la union.

Echo esto, se dará una ligadura suave, y á continuacion se embarrará el tronco cubriéndolo despues con un trapo y atándolo por encima, como se dixo para el inxerto de pua ó de cañado.

Del inxerto de escudete.

Inxertase de escudete desde la primavera hasta el otoño. En los meses de junio y julio se hacen los inxertos de ojo velando ó al vivir, y en agosto y septiembre se inxerta á ojo dormido.

Llamamos escudete al vivir ó velando, quando inmediatamente que se verifica la operacion se corta el árbol inxerido á quatro dedos sobre la inxertadura. Por este medio se le fuerza á que brote renuevos, y á que la yema del inxerto se desarrolle al instante y presente un tallo mas ó ménos vigoroso, á proporcion de la mayor ó menor fuerza que tiene el patron sobre que se inxirió.

El escudete á ojo dormido en nada se diferencia del anterior, sino en que no se corta la guia del árbol hasta principios de la primavera siguiente: la yema del inxerto permanece sin desarrollarse hasta que se suprime aquella parte del patron, y entónces se desenvuelve el germen, brota la yema, y se forma un árbol hermoso durante el verano.

El inxerto de escudete, ya sea al vivir ó á ojo dormido, debe hacerse en árboles nuevecitos, de uno, dos, ó á lo mas tres años, que sean sanos y vigorosos, y que esten también en toda la fuerza de la sávia. Quando se trata de aplicarle á los árboles ya formados, se pone en las ramas mas nuevas, y si los patrones fueren viejos ó estuvieren duros, roñosos ó roidos de los aninales, se les corta á ras de tierra para que retoñen, inxertando despues sobre renuevos. De este modo se consigue que las cortezas tiernas del patron ó tronco inxerido abracen perfectamente al escudete, y que la abundancia de xugos que circula en él, suministre el vehiculo necesario para que prenda.

El escudete puede llamarse inxerto universal, puesto que es aplicable á todo género de árboles y arbustos desde que tiene el grueso del dedo meñique, hasta que llega al de una pulgada de diámetro, exceptuando la vid que no admite otro que el de pua.

Las ramas de que han de sacarse los escudetes se escogerán nuevas, sanas, derechas y bien formadas, cuyas yemas esten bien nutridas, y que sean tambien de un árbol de buena casta.

Para extraer los escudetes se principia cortando las hojas, pero dexando siempre un poco del peciolo ó pezon adherente al escudo: en seguida se corta la cortéza al rededor de la rama á tres líneas sobre la yema ó boton. Despues se dan otros dos cortes diagonales por los costados de la misma yema, de modo que principiando en la parte opuesta al asiento ó base de la hoja, formen en aquel punto un ángulo muy agudo, y uniéndose por el otro extremo con el primer corte, que se dió sobre la yema, venga á resultar la figura de un triángulo isosceles, cuyos lados mayores serán mas ó ménos largos, segun lo permita el grueso de la rama, y la mayor ó menor aproximacion de las yemas entre sí.

Hecha la primera operacion se pasa á la segunda, que es

desprender el escudete, separándole de la rama; para conseguirlo se coge la yema entre los dedos pulgar é indice de la mano derecha, se aprietan ambos contra la rama en accion de retorcer la corteza, y se desprende el escudo trayendo consigo la yema. Esta se examina observando si en la parte interior hay algun hoyo ó vacío, porque si esto se nota, es señal de que al desprenderse la corteza de la madera se dexó pegado al cuerpo leñoso el gérmen ó rudimento interior de la yema. En tal caso el injerto es inútil y debe abandonarse, sacando otro escudete que le reemplace, pues si se injiriese y llegase á prender, jamás echaria tallo ni produccion alguna por faltarle lo que esencialmente constituye la yema, que es el rudimento del futuro brote. Por esta causa se le dá el nombre de injerto capon, y se desprecia.

Una vez desprendido el escudete de su principal, y bien asegurados de su buen estado, se pone entre los labios para que no se ventée, pero sin mojarle con la saliva (1). En seguida se abre en el patron una cisura horizontal como de media pulgada, y otra perpendicular por debaxo de esta, que tenga como una pulgada de largo; advirtiéndole que la segunda no ha de cruzar á la primera, sino que, naciendo del centro de ésta, vengán á formar entre las dos la figura de una T, ó por mejor decir, la de una cruz sin cabeza.

Es de suma importancia advertir aquí, que al dar estos dos cortes en el tronco del patron, se ha de procurar no herir ni ofender el *albono* ó madera blanca, que se halla inmediatamente debaxo del último anillo cortical, pues hiriéndole ó cortándole (cosa que es muy fácil si se aprieta un poco la navaja) no prenderá el injerto.

Dados los cortes que se han dicho, se vuelve la navaja, y con la pua de hueso, que debe tener en la parte posterior del mango, se levantan las dos partes de corteza que ocupan el pié de la T: en seguida se toma el escudete y se introduce entre las cortezas levantadas arrimándole á la parte superior de modo que toque de frente con el corte horizontal del patron, y que el boton de la yema salga por entre los labios de la corteza.

Luego se atará con estambre, con corteza de mimbre, ó con cáñamo en rama, dando varias vueltas al rededor del injerto; pero de modo que no quede comprimida ni cubierta la yema que ha de brotar.

Acabado todo esto, queda hecho el injerto, y solo resta

(1) Parece increíble lo mucho que perjudica sobre la yema el aliento de los fumadores quando acaban de fumar.

cortar, ó no, la guía del patron injerido. Ya se dixo al principio, que si es injerto al vivir ó velando, se desmocha á quatro dedos sobre el punto de insercion, y si es al dormir no se decapita el árbol hasta la primavera siguiente; pero se tendrá cuidado de afloxar ó cortar las ligaduras, luego que se note que prendió el injerto, porque sino empezará muy luego á formarse un reborde sobre la yema, que al fin llega á destruir al patron y al injerto.

De la altura á que deben colocarse los injertos.

No es de poca importancia al cultivador el saber á qué altura debe colocar los injertos en los patrones. Esta regla se determina, con relacion á si el árbol ha de ser ó no trasplantado segun el orden siguiente:

Los arbolillos ó patrones nuevos, que están ya puestos en sitio permanente, es decir, los que no han de transportarse, se deben injertar lo mas baxo posible: comunmente se coloca el injerto desde quatro hasta ocho dedos de altura, ya sea de escudete ó ya sea de pua; pero los que se hayan de trasplantar, es preciso injerirlos á la altura de uno hasta dos pies; y esto por las razones que quedan dichas.

Los injertos de corona y los de pua, que se hacen en árboles viejos, se ponen unas veces en el tronco quasi á ras de tierra, otras algo mas altos, y algunas en las ramas mismas, segun conviene al cultivador por diversas circunstancias que concurren, ó segun tambien lo permite el estado y condicion del árbol; pero siempre es preferible injertar lo mas baxo que se pueda.

Ya hemos dicho ántes, que quando los patrones que se han de injerir están roídos de los animales, quando se hallan escárzosos, retuertos ó envejecidos, y no puede verificarse la insercion, deben cortarse entre dos tierras, ó bien por junto á alguna yema fértil, y la mas baxa que se encuentre para que brote por ella. Esta operacion se hace por el mes de febrero ó marzo, y despues puede injertarse de escudete sobre renuevos, logrando de este modo aprovechar aquellos árboles cuyo tronco ha padecido, los quales, sin este auxilio, serian inútiles al cultivador.

LECCION X.

DE LAS ESPECIES Y VARIEDADES DE VEGETALES.

El corto número de plantas que por lo regular cultivan los jardineros, y el de las que manejan comunmente los labradores, mucho mas reducido todavía, permiten que así los unos como los otros retengan fácilmente sus diversos nombres; pero quando se quiere extender la aplicacion á todos los vegetales, estudiarlos, compararlos y sacar útiles deducciones, es preciso colocar, baxo una misma denominacion genérica, todas las plantas que tienen entre sí cierta analogía ó enlace, y esto es principalmente en lo que se ocupa la ciencia de los botánicos, y el fin para que se han formado los diversos sistemas conocidos hasta el día.

La nomenclatura es sin duda alguna la llave de la botánica, y solo por su medio pueden entenderse los unos á los otros, comunicarse recíprocamente las observaciones que van haciendo, y adelantar los conocimientos útiles de la ciencia, hasta un grado asombroso de perfeccion y de utilidad. Y no siendo posible aprender esta nomenclatura sino por medio de un método ó sistema, ni retener en la memoria tan crecido número de plantas, ha sido preciso establecer divisiones generales y subdivisiones particulares, que faciliten el medio de reducir las especies desconocidas que se encuentran, y las nuevas que se vayan descubriendo á esta ó aquella seccion, para cotejarlas despues con las descripciones de las plantas comprendidas en aquella á que pertenecen, y aplicarlas los nombres que las corresponden; y véase aquí por qué el Agricultor tiene necesidad de estudiar los elementos de la ciencia botánica, imponiéndose en su método ó sistema.

Quando se examina con atencion el reyno vegetal, se observa que algunas plantas se distribuyen casi por sí mismas en familias, esto es, en ciertas colecciones de especies que se unen entre sí por tan gran número de caractéres en que se asemejan, separándose de otras especies, que es imposible dexar de distinguir las: así es que quando se descubren en una planta algunos caractéres de estos, casi hay seguridad de hallar en ella los demas. Pueden servir de exemplo las plantas *labiadas*, las

gramíneas, las cruciformes, las azucenadas ó liliáceas, las malbáceas, las leguminosas, las coníferas ó de pino, &c. &c. entre cuyas especies es tan íntima la unión, ó por mejor decir, tal la identidad de caracteres, que casi todos los metodistas ó padres de la botánica, las han puesto juntas, aunque para formar sus métodos se hayan atendido unos á la posición de la flor respecto del fruto; otros á la forma del fruto mismo; quien al número ó figura de los pétalos; quien también á los cálices, y finalmente al número de los estambres y pistilos. Es un hecho ciertísimo que las plantas de que se componen dichas familias, no solo se asemejan en la figura exterior y por la conformidad de sus órganos, sino que también tienen relación y correspondencia unas con otras por sus calidades interiores. Hallamos una prueba de esta verdad en los injertos, que prevalecen casi siempre en las plantas de la misma familia natural, y se resisten á toda especie de unión con los árboles de familia extraña. Nunca prende un injerto de árbol de pepita en otro de hueso, ó viceversa, y así &c.

De esta y otras muchas pruebas, que pudieran citarse resulta, que la analogía de las partes externas, tan útil para fixar la nomenclatura y conocer las plantas, sirve también mucho y contribuye al conocimiento de sus propiedades; y así como el botánico diestro averigua hasta cierto punto, que esta ó aquella planta, es por exemplo narcótica, porque pertenece al género papaver, ó lo que es lo mismo á las adormideras, así también el Agricultor que tenga conocimientos botánicos aprovechará las luces que le manifieste la ciencia; y guiado por la analogía que observe en las plantas de una misma familia, las aplicará el cultivo que las corresponda, se servirá de todos los vegetales con utilidad, admitiéndolos ó despreciándolos segun que los reconozca útiles ó inútiles en su sistema labrantil.

Por desgracia del género humano los hombres dedicados al cultivo de las ciencias naturales, se han descuidado hasta estos últimos tiempos en hacer aplicacion de sus principios al útil objeto, al importante ramo del cultivo, cuidando exclusivamente casi todos los botánicos de formar sus clases ó familias, los órdenes y géneros, y de caracterizar las especies de plantas cada uno segun su sistema respectivo; pero á la par han despreciado el estudio, la distincion, descripcion y denominacion de las *variedades* mas importantes. Por esto dixo muy bien mi apreciable amigo y compañero Don Simon de Roxas Clemente (1), que es ciertamente de admirar que las plantas mas útiles hayan sido

(1) Semanario de Agricult., núm. 485, tom. 19, pág. 241.

generalmente las mas desatendidas de los botánicos , y que esté tan atrasado el conocimiento de las tierras y de sus relaciones con la Agricultura, como que apénas se dedica alguno á ilustrar al labrador sobre el suelo que cultiva. Se aplauden con entusiasmo (añade) los esfuerzos de muchos hombres infatigables que han aumentado ó ilustrado los *carex*, los *cistos*, las *algas marinas*.... mas entretanto vemos que apénas se esfuerza nadie por fixar los géneros trigo y centeno, ni sus especies y las de la vid, ni ménos por describir con exáctitud las numerosas variedades de estos y otros vegetales, que forman la base de nuestra subsistencia. Esta negligencia se hace casi inconcebible quando consideramos que el conocimiento de las variedades es evidentemente tan indispensable para determinar las especies, como el exámen de estas para establecer los géneros; y el caracterizarlas bien, de la primera importancia para la Agricultura.

Con efecto, los fines á que generalmente dirigen los botánicos su aplicacion y estudio, son muy diversos de los que se proponen los agrónomos : aquellos suelen huir de los campos cultivados, porque aprecian mas la observacion de la rústica naturaleza, y prefieren el exámen de una yerba qualquiera, á la descripción de una hermosa variedad: estos por el contrario apetecen solo aquellas especies y variedades de plantas, que sirven de mantenimiento ó de regalo al hombre y á los animales domésticos : las diversas especies y variedades de trigos y centenos, las manzanas, peras y ciruelas; las flores hermosas, dobles ó llenas, á las quales el botánico llama monstruosas, porque carecen de los órganos sexúales, y que el agrónomo reconoce como mejoradas ó perfeccionadas por su arte y aplicacion, son los objetos que arrebatan todas las atenciones de este último.

Así pues, el estudio de la botánica tendrá para los progresos de la Agricultura toda la importancia á que debe aspirar, quando los hombres dedicados á ella apliquen todos sus conocimientos y sus principios á la descripción, enumeracion y clasificacion de las especies y variedades de plantas cultivadas, ó que puedan cultivarse con utilidad; entónces los botánicos serán mirados por los agricultores con aquel respeto y veneracion, que inspira el reconocimiento debido á las luces y á la beneficencia de unos hombres consagrados enteramente al bien y prosperidad de la patria.

Esto advertido, pasemos á manifestar la utilidad que rinden las especies y variedades vegetales en Agricultura, cuáles son estas, y cómo se distinguen. Empecemos pues por el conocimiento de lo que es especie y variedad botánica y jardinera, para venir despues á tratar de su utilidad en Agricultura.

De las especies botánicas ó sistemáticas.

El fundamento de la botánica tiene dos partes; la primera es la *disposicion*, y la segunda la *denominacion* (1): una y otra se dividen en genérica y específica. La disposicion específica es aquella separacion de las especies con la qual, mediante sus propios caractéres, distinguimos la una de la otra. La genérica es aquella union que se hace de todas las especies que entre sí son semejantes en las partes de la fructificacion, y constituyen ciertos y determinados géneros.

La disposicion de los vegetales enseña sus diversas uniones, y es, ó teórica quando constituye las clases, órdenes y géneros, ó práctica quando determina las especies y variedades; y así como los geógrafos dividen la tierra en reynos, provincias, territorios &c.; los militares distribuyen el ejército en batallones, regimientos, compañías &c.; los filósofos el género en sumo, intermedio, próximo, especie é individuo; del mismo modo los botánicos arreglan las plantas en clases, órdenes, géneros, especies y variedades. Estos cuentan tantas especies, quantas formas distintas fueron criadas en el mundo; y por variedades todas aquellas que, aunque nacidas de la semilla de una misma especie, modifican dichas formas por el clima, el calor ó cualquiera otra causa.

Las clases se componen de la reunion de los géneros conformes en alguna de las partes de la fructificacion, segun los principios de la naturaleza y del arte.

El orden es, como puede conocerse por la definicion anterior, una subdivision de las clases, inventada para que el entendimiento no tenga que distinguir á un tiempo mas géneros que aquellos que puede sin dificultad.

La especie y el género siempre son obra de la naturaleza; la variedad suele ser efecto del cultivo; la clase y el orden proceden de la naturaleza y del arte.

Las especies primitivas ó naturales, aunque pueden variar, son constantísimas por quanto nunca degeneran hasta el punto de transformarse en otras; pues su generacion es una verdadera continuacion de ellas: así es que las flores y plantas monstruosas traen su origen de las naturales.

El autor de la naturaleza impuso á las especies una ley per-

(1) Lin. Filosofía y Fundam. bot. pág. 79.

petua y constante para su propia generacion y multiplicacion; y aunque permiti6 que pudiesen variar de distintos modos, no quiso que pasasen de una especie á otra. De aquí es, que en las plantas tenemos dos diferencias, la una verdadera, que es obra del Omnipotente, y la otra incierta y de poca duracion, que es efecto del arte ayudado por la naturaleza, ó de ciertas circunstancias pasageras. Si un jardinero, que tuviese perfecto conocimiento de las circunstancias con que pueden variarse las plantas, sembrase mil semillas, en pocos años tendria seis mil variedades. Estas se mantendrian variadas, multiplicadas, llenas ó prolíferas, mientras el jardinero les aplicase todo el cuidado y esmero que exige su conservacion; pero cesando el arte, desde luego volverian á su estado primitivo ó natural.

Las variedades, como dixo un célebre botánico, son unos juegos de la naturaleza accidentales, ó sean plantas diferentes, nacidas de la semilla de una misma especie; pero que jamás deberán equivocarse ni confundirse en los sistemas botánicos ni en los agronómicos; pues es visto que si trasladadas de su suelo nativo á los jardines, visten forma diversa y mudan de colores, abandonadas á sí mismas, ó mezcladas con confusion, desaparecen, cambian ó vuelven á su origen, ó como dicen los agricultores, se degradan ó degeneran.

De las especies naturales.

Dase el nombre de especie natural á toda planta y á todo árbol, que crece sin mas cuidado que el de la naturaleza, produce flores, frutos ó semillas, y nuevos individuos semejantes á los que le han dado la existencia, y no degenera.

El hombre, estimulado por la necesidad y siempre deseoso de gozar, halló entre la prodigiosa multitud de plantas algunas especies, que ha sabido apropiarse para su subsistencia ó para otras necesidades; y siendo desde ent6nces preciosas para él, las ha cultivado, las ha hecho dexar su primera habitacion, trasplantándolas á un suelo mas rico y mejor preparado: estas especies, á fuerza de ser sembradas y cuidadas, han dado plantas mas útiles y mejor acondicionadas; sus yugos se han hecho mas puros, y ellas han conservado simplemente el typo de su estado primitivo; en fin, han sido perfeccionadas en todas sus partes, y han producido algunas especies nuevas ó secundarias, y además el prodigioso número de variedades de que gozamos.

Las especies de segundo orden, ó sean especies jardineras

como las llamó Rozier, y las variedades propiamente dichas, son especies de plantas y de árboles perfeccionados por la mano del hombre, ó por un lujo de la naturaleza, como sucede muchas veces.

Si cogemos en el campo la simiente de una amapola, de una espuela de caballero, ó de un clavel silvestre &c., y la sembramos en una excelente tierra, preparada con buen abono y regada segun lo exija la necesidad y el regalo de las plantas, adquirirán estas una magnitud superior, y una vida doble ó triple de la que tendrían en el campo. Si cogemos de nuevo las simientes de las cultivadas así por primera vez, y las volvemos á sembrar en una tierra todavía mejor preparada, las plantas saldrán aún mas vigorosas, mas grandes las flores, y los frutos mas sazonados y preciosos; en fin, perfeccionándolas de siembra en siembra, es como han llegado los hombres á obtener flores dobles y tanta variedad de plantas que parece increíble; aunque tambien algunas veces hace esto mismo la naturaleza. En una palabra, en el producto de las siembras hechas con cuidado, consiste el adquirir nuevas especies de segundo orden, y una infinidad de variedades, como se observa en las flores que se cultivan en los arriates, en las hortalizas, en las plantas de adorno, y finalmente en quantos vegetales se cuidan con esmero: de aqui es que si los arbolistas no se adelantáran á inxertar los árboles jóvenes, si esperasen á que diesen su propio fruto, se notaria la adquisicion de nuevas especies y variedades. El acodo y la estaca las mantienen ó perpetuan; el inxerto las perfecciona y conserva; y la semilla las multiplica del modo dicho. De toda esta doctrina se infiere, que el caracter por donde se conocen las especies de primer orden ó naturales es, como se ha dicho, el reproducirse por las siembras en el mismo estado de perfeccion, sin sufrir alteracion ni variacion alguna ó solo pasajera; y el de las especies de segundo orden con todas las variedades, es el de degenerar, cambiarse ó perderse enteramente.

Se conocen ademas en el reyno vegetal otras especies y variedades de plantas híbridas ó mestizas, formadas mediante la fecundacion de una flor por los estambres de otra de especie diferente, pero análoga casi siempre ó afin con la primera: por exemplo, de una flor de bróculi y de coliflor, ó de qualquiera de estas, con la de las otras muchas berzas, de que se compone el género brássica. Todos, ó los mas de los botánicos, convienen que así las berzas ó coles que repollan, como las que no repollan, y aun las dos especies coliflor y bróculi, son puramente variedades de la berza silvestre, *brassica oleraceu*, de la qual, trasladada á las huertas y jardines, y cultivada con el esmero

que se cultivan todas las hortalizas, no solo ha mejorado su especie, sino que por medio de la mezcla del polvillo fecundante, se ha multiplicado su número, y tenemos hoy un plato regalado en las lombardas *brassica oleracea capitata rubra*, en el brócoli y coliflor *brassica oleracea botritis*, y en algunas otras.

Diariamente estamos viendo la formacion de estas especies y variedades híbridas; pero los cultivadores reparan poco en ello: en algunos casos, un funesto escarmiento los hace observar mal de su grado los efectos de la hibricidad de las plantas análogas, sucediendo, por exemplo, que por no haber cuidado el hortelano de arrancar un breton *brassica oleracea scelenisa*, que floreció cerca, ó acaso entre las más preciosas y escogidas coliflores destinadas para semilla, recoge despues una simiente degenerada, que le produce plantas híbridas é inútiles en cierto modo, pues no se parecen ni en bondad ni en figura á ninguno de los padres. Lo mismo sucede con las lechugas, con las escarolas, judías, calabazas, trigos, cebadas, árboles &c., quando en el cultivo se mezclan con desórden, ó quando se procura de intento mezclar las especies para obtener otras nuevas ó variedades multiplicadas hasta lo infinito. En el caso de mejorar las especies, ú obtener variedades mas sobresalientes por qualquiera razon, sea la que fuere, la Agricultura gana y adquiere nueva riqueza, como veremos en seguida.

De las utilidades que rinden á la Agricultura las especies y variedades cultivadas.

Ya se ha dicho que el agrónomo dedica todo su estudio al conocimiento exácto y completa distincion de las variedades y subvariedades de las plantas, siendo estas las mas importantes en la Agricultura, así porque ellas nos proporcionan los productos economicos mas necesarios y útiles para nuestra subsistencia, como porque son importantes para los demas usos, siendo por consiguiente los frutos de mas valor.

Los Agricultores no procuran tanto indagar y saber las afinidades botánicas de los vegetales, y el lugar que ocupan en el quadro de la naturaleza, quanto estudiar y aprender su cultivo y propiedades en la economía rural y doméstica, y por lo tanto dexan á los botánicos el cuidado de señalar á cada planta su carácter diferencial y específico, y la determinacion del género y familia á que corresponde; esto no obstante, se aprovechan de sus útiles descubrimientos, y se contentan con exámi-

nar atentamente el porte é índole de las plantas, y averiguar todo lo concerniente á su vegetacion para poderlas aplicar el cultivo que sea mas adaptable.

Los caractéres pues que mas interesan á los agrónomos, ó que con mas preferencia deben indagar, son: primero, la diversa vegetacion é índole de las plantas: segundo, su porte en los diferentes estados: tercero, sus varios colores en las distintas épocas de su vida: quarto y último, sus productos ya verdes, ya secos. Mas en quanto á la semejanza ó comparacion de unos vegetales con otros solo atienden á su precocidad, duracion, frondosidad, resistencia, y á la mayor ó menor cantidad de productos, que pueden dar en los diferentes terrenos y climas.

Por estos principios es por los que halla el labrador en las diversas especies de trigos, cebadas &c. una ventaja conocida: ellos le enseñan que los trigos recios prevalecen bien en los terrenos fuertes, en las vegas y demas parages en que los blancos y candeales no pueden prosperar; por ellos conoce, que asi como estos dan una abundante cosecha quando ocupan terrenos ligeros, elevados y aparentes para su vegetacion, aquellos en igualdad de circunstancias duplican la cosecha. Asimismo sucede con las cebadas, centenos y demas semillas; y apénas habrá un labrador que ignore, solo por pura práctica, este principio. ¿Qué utilidades no han logrado algunos pueblos de Aragon con solo haber introducido en su labranza la cebada ramosa, desechando del todo la comun que ántes cultivaban? ¿Y qué ventajas no reportan al labrador diestro la posesion de algunas variedades de cereales que han ido recogiendo de diversos pueblos?

Los hortelanos y jardineros sacan tambien las mayores utilidades de la casi infinita porcion de variedades y subvariedades que cultivan, y han obtenido á fuerza de cuidados y por medio de la hibridacion. De otro modo, ¿cómo podría el hortelano abastecer de lechugas todo el año el mercado público, si no fuera por las muchas especies y variedades que cultiva? Sí yo me explicára ahora con el lenguaje de un botánico, podría acusárseme de un error y sacrilegio de la ciencia; pues rigurosamente hablando en este género de plantas, parece que no debe haber mas que dos especies, cuyos caractéres diferenciales los suministran las semillas, produciéndolas negras la una, y la otra enteramente blancas: este carácter, á la verdad es constantísimo, y en el que pocos han reparado para clasificarlas: los hermanos Boutelu en su tratado de la huerta distinguen las lechugas en dos especies principales que son, las *repolloadas* y las *largas*; mas yo que he tenido ocasion de ver repetidas veces la in-

finita variacion en esta parte, creo que no sea esta circunstancia la que presente una nota tan segura para separar las lechugas en dos especies, como el color de las semillas; pero no es mi intento ahora aclarar este punto, sino manifestar que con las seis ú ocho variedades conocidas en la jardinería, y cultivadas de tiempo inmemorial, se consigue tener esta ensalada en casi todos los meses del año: y por consecuencia el conocerla por su precocidad, por su mayor ó menor resistencia á los frios de los inviernos, ó calores de los veranos, por su porte y por su mayor ó menor salida, es de la mayor importancia en Agricultura, así para sacar de ellas el mayor partido posible, como para distribuirlas y cultivarlas en las estaciones que á cada una corresponde: la regla general en esta parte consiste en poner todas las variedades que repollan, en los tiempos frios y frescos; y las que forman cogollos poco recogidos, en las estaciones calurosas. De otro modo: todas las variedades de hoja corta, redonda, rugosa y recogida resisten mas el frio de nuestros inviernos, y se pudren ó cuecen interiormente con el calor del estío; y las de hoja larga, llamadas de oreja de asno ó lechugon, son las mas útiles para tardías ó de verano.

Lo que acabamos de decir, respecto á las lechugas, se entiendo de las berzas, de las escarolas, de las judías y en general de todos los productos de la Agricultura, pues á no ser por las muchas especies y variedades de plantas que tenemos, sería imposible gozar tan largas temporadas el placer de las delicadas frutas, las frescas hortalizas, y las herinosas flores. La guinda, el albaricoque, el melocoton, la ciruela, la pera, la camuesa, la uba y demás frutas exquisitas abundan en variedades, ya tempranas, ya medianas, y ya finalmente tardías: las unas aman el terreno y exposicion muy diversos de las otras, y todas concurren á facilitar al agrónomo sábio medios suficientes para aprovecharse de todos los territorios y exposiciones, sea qualquiera el clima en que habite.

Si á este principio, tan cierto como sabido de todos los Agricultores, añadimos la demostracion que ofrecen los diferentes resultados en la calidad y cantidad de frutos, que dan las variedades y especies secundarias de vides y olivos, hallaremos que el conocimiento de estas es precisamente de la mayor importancia; siendo los productos tan diversos como el de las mismas especies cultivadas, baxo de casi todos sus aspectos.

LECCION XI.

DE LAS DIVISIONES NATURAL Y SISTEMATICA DE LOS VEGETALES.

El vastísimo quanto agradable campo que ofrece á los hombres el estudio de la naturaleza, y el interés inmediato que les resulta de su conocimiento, hizo que dirigiéndose cada uno de los observadores por rumbos diferentes, se formasen un método ó sistema, que mas ó ménos aproximado á la sencillez y uniformidad de los séres que la componen, les presentase el quadro del universo. Su inmensidad y la dificultad que se observó desde luego de hallar los puntos ciertos de contacto, por donde se unian unas con otras todas sus partes, fué el origen de la division y subdivision infinita de los ramos, en que hoy tenemos compartida esta hermosa ciencia. Dedicados unos á estudiar el reino organizado y otros el inorgánico, aún se tocaba la dificultad de comprehenderlo todo, y fué preciso dividir y subdividir nuevamente su estudio, porque la suma limitacion de nuestro entendimiento, y mucho ménos la memoria, no podia sobrellevar el peso enorme de tantos y tan diversos individuos como los que á cada paso se le presentaban; así es que hubieron de separar tambien los séres organizados en dos grandísimas secciones, que denominaron animal y vegetal; y de este modo quedaron divididos los séres de la naturaleza en tres reynos llamados *mineral*, *vegetal* y *animal*: al primero de estos corresponden todos aquellos cuerpos, que aunque concretos, unidos y sin organizacion, no obstante crecen: el segundo comprehende todos aquellos cuerpos que están sostenidos por otro, constan de algun mecanismo y no gozan de movimiento espontáneo; pero que crecen y viven; y finalmente, el reino animal abraza todos aquellos cuerpos compuestos de vasos organizados que crecen, viven, sienten y tienen movimiento voluntario. Los minerales crecen y se aumentan agregándoseles partículas de su propia naturaleza; los vegetales crecen y viven aumentándoseles sus substancias y humores, preparados en diferentes vasos de su organizacion: crecen y viven los animales á imitacion de los vegetales; y se diferencian de éstos, en quanto aquellos tienen

movimiento voluntario, y sienten por razon del alma con que perciben (1).

Nosotros no nos detendremos por ahora en la demostracion de aquella parte que interesa conocer al Agricultor en cada uno de los tres reynos de la naturaleza, puesto que además de no ser este el lugar conveniente, ni el objeto de la presente leccion, deberemos tratarlo en puntos separados y en las lecciones á ellos respectivas. En este momento procuraremos dar á conocer el método ó sistema, con que natural y artificialmente se dividen ó pueden dividirse los vegetales, así para el conocimiento de los individuos y el régimen de su cultivo, como para sacar todo el partido posible en sus usos económicos y medicinales.

Si atendemos solo á la duracion ó vida de las plantas, las hallamos divididas en las tres grandísimas secciones de *anuales*, *bienales* y *perennes*: las anuales son todas las que en el discurso de un año ó ménos nacen, crecen, florecen, quajan y sazonan sus frutos ó semillas, dexando asegurada la reproduccion de su especie; tales son por exemplo el trigo, la lechuga, el rábano, la albahaca, el perifollo y otras muchas, bien sea que se siembren en marzo, en octubre ó en otros meses: las bienales son todas las que se conservan dos años sin fructificar como el apio, el perejil, la zanahoria, la cebolla comun &c.; finalmente, son perennes todos aquellos vegetales que se conservan vivos muchos años, ya permanezcan sus tallos ó troncos tanto tiempo como las raices, segun se verifica en los árboles, ó ya los pierdan todos los años como acontece en la yerba-buena, en la dahalia y otras. Los signos que han adoptado los botánicos para denotar la duracion de la planta, con arreglo á la precedente division, son de la mayor conveniencia y utilidad por el trabajo que ahorran; y así á las perennes las aplican esta señal ♀, á las bienales esta ♂, y á las anuales las señalan con esta ⊙.

Acaso podrá parecer de poca importancia la natural y sencillísima division de las plantas que acaba de manifestarse, con respecto á los sistemas que conducen al conocimiento de los vegetales, lo qual es muy cierto; pero á pesar de su nulidad á los ojos de un puro botánico, es no obstante de la mayor consideracion para un agrónomo, pues por ella arregla desde luego sus operaciones, y siempre tiene á la vista las necesidades, porte y duracion de las plantas que cultiva: con relacion á la clase en que las considera colocadas, las aplica el terreno, la labor y el abono, las reparte con arreglo á su mayor ó menor resistencia, y por último su duracion y porte suministran datos para colo-

(1) Palau, traduc. de la Filosof. Bot. de Lin., pág. 2.

carlas en este ó en aquel parage, en esta ó en aquella exposicion.

Tambien hallamos divididas las plantas por algunos botánicos en *árboles*, *arbustos*, *matas* y *yerbas*; pero la inexactitud de esta division artificial, la hizo muy despreciable en la ciencia: esto no obstante, aunque con muchísima razon la hayan despreciado los botánicos, porque no solo no proporciona conocimiento alguno exácto, ántes bien conduce al error, puede sin embargo el agrónomo valerse de ella, y sacar algun partido en sus empresas; pues con solo atenerse á la letra de la palabra, no podrá menos el rudo de conocer las distancias que próximamente debe dar á cada una, y el fondo de tierra que puede convenirle, calculándolo por la calidad y extension de sus raices.

Otros nan dividido las plantas en *aquáticas*, *marinas*, *silvestres* y *cultivadas*: en plantas de *primavera*, de *otoño* y de *invierno*: en *hortalizas*, *harinosas* ó *suculentas*; y en *aromáticas*, *alimenticias*, *medicinales*, y *vinosas*; expresiones todas de poco valor si las consideramos como Botánicos; pero que mirándolas como Agricultores, son apreciables muchas de ellas, puesto que desde luego comunican cierta luz para la práctica del cultivo: tales son entre otras las *marinas*, las *aquáticas*, las de *primavera aromáticas* &c. &c.; estas voces sobre indicar el lugar nativo, el tiempo de su vegetacion, ó los principios en que abundan, nos enseñan el camino para dar los primeros pasos en su cultivo, quando por algun acaso nos fueren desconocidos los individuos que se comprehenden en la particular denominacion.

Apesar de esto, es innegable que para adquirir una completa instruccion en los diferentes ramos de la Agricultura, para conocer y determinar con exactitud el mayor número de individuos vegetables, que sirven ó pueden servir con ventajas al labrador y jardinero; y finalmente para que el cultivador pueda sacar el mayor partido posible de sus faenas, empleándose con acierto y tino en todos los paises, en todos los climas y en todos los terrenos, es preciso que entre otros posea tambien los conocimientos botánicos suficientes para determinar la clase, el orden, género, especie y variedad á que corresponden las plantas de uso mas general y comun, arrancando siempre de entre las producciones espontáneas todas aquellas plantas que pueden enriquecer sus posesiones, y dar mayor extension á los diferentes ramos del cultivo. Tales conocimientos puede proporcionárselos cada uno, consultando las obras de nuestro célebre Don Antonio José Cavanilles, cuyo método se sigue para la enseñanza en este Real Jardin Botánico, y mucho mejor todavía imponiéndose anticipadamente en el sistema de Linneo.

Este grande hombre, sin desentenderse de considerar á los vegetales divididos en las siete familias naturales, llamadas hongos, algas, musgos, helechos, gramíneas, palmas y plantas, formó su sistema ordenado por *clases*, *órdenes*, *géneros*, *especies* y *variedades*; y con arreglo al número, figura situacion y proporcion de los estambres, ordenó las veinte y quatro clases de que consta, sacando de los mismos atributos y de los pistilos con las demas partes de la fructificacion los caracteres que necesitó para formar los órdenes y los géneros. Así fué que, atendiendo á los estambres para la formacion de las clases, observó las circunstancias siguientes:

1.^a Su apariencia ú ocultacion. 2.^a Su union ó separacion. 3.^a Su situacion. 4.^a Su insercion. 5.^a Su reunion. 6.^a Su proporcion. Y 7.^a su número. Estas observaciones suministran los caracteres de las citadas 24 clases. Las 13 primeras se hallan divididas únicamente por el número de los estambres, á excepcion de la 12 y 13, que al mismo tiempo que por el número, se diferencian por su insercion. La 14 y 15 se distinguen por sus proporciones respectivas. La 16, 17, 18, 19 por su reunion en algunas de sus partes; y la 20 por la reunion de los estambres con el pistilo. La 21, 22 y 23 por la separacion de ellos; y la 24 por la falta, y poca ó ninguna apariencia de los mismos estambres.

A cada una de las referidas 24 clases aplicó Linneo su nombre respectivo, el qual tomó de la lengua griega, y las llamó:

- 1.^a Clase Monandria, á la que tiene un solo estambre.
- 2.^a Diandria, á la que tiene dos.
- 3.^a Triandria, á la que tiene tres.
- 4.^a Tetrandria, á la que tiene quatro.
- 5.^a Pentandria; á la que tiene cinco.
- 6.^a Hexândria, á la que tiene seis.
- 7.^a Heptandria, á la que tiene siete.
- 8.^a Octandria, á la que tiene ocho.
- 9.^a Enneandria, á la que tiene nueve.
10. Decandria, á la que tiene diez.
11. Dodecandria, á la que tiene desde once hasta diez y nueve.
12. Icosandria, á la que tiene veinte ó mas prendidos en el cáliz.
13. Poliandria, á la que tiene desde veinte hasta mil estambres prendidos en el receptáculo.
14. Didinamia, á la que tiene quatro estambres, pero que dos son mas largos que los otros dos.
15. Tetradinamia, á la que tiene seis estambres, quatro iguales entre sí, pero mas largos que los otros dos.

16. *Monadelphia*, á las que tienen los estambres reunidos en un cuerpo.
17. *Diadelphia*, á las que tienen los estambres en dos cuerpos.
18. *Polyadelphia*, á las que tienen los estambres en tres ó mas cuerpos.
19. *Singenesia*, á las que tienen muchos estambres, cuyas anteras están reunidas en forma de cilindro, y rara vez por sus filamentos.
20. *Gynandria*, á la que tiene muchos estambres insertos en el pistilo.
21. *Monoecia*, á las que tienen los estambres ó partes masculinas en una flor, y en otra el pistilo ó partes femeninas; pero que ambas se hallan en un mismo pie de planta.
22. *Dioecia*, á la que en una planta tiene las flores estambrosas ó masculinas, y en otra distinta se hallan las femeninas.
23. *Poligamia*, á las que tienen flores masculinas y femeninas, con otras hermafroditas en uno ó distintos pies de plantas.
24. *Criptogamia*, á las que tienen las flores poco ó nada perceptibles.

Los órdenes son la primera subdivision de las clases, y se fundan, como queda dicho, sobre las partes femeninas de las plantas que son los pistilos, del mismo modo que las clases se establecieron sobre los estambres ú órganos masculinos. En este concepto. El primer orden de una clase comprehende las flores que no tienen mas que un pistilo y se llama. *Monogynia*.

Las que tienen dos pistilos.	<i>Digynia</i> .
Las que tienen tres.	<i>Trigynia</i> .
Las que tienen quatro.	<i>Tetragynia</i> .
Las que tienen cinco.	<i>Pentagynia</i> .
Las que tienen seis.	<i>Hexâgynia</i> .

Y las flores que tienen un número indeterminado de pistilos se llaman. *Poligynia*.

Tal es la division y órdenes de las trece primeras clases, y de su combinacion resulta que una planta, que en su flor no tenga mas que un estambre y un pistilo, pertenecerá á la clase primera llamada *Monandria*, y al orden primero *Monogynia*; y así diremos que esta planta pertenece á la *Monandria-monogynia*. Si tiene dos estambres y dos pistilos, pertenecerá á la *Diandria-digynia*, ó lo que es lo mismo, á la clase segunda, orden segundo &c.

La clase 14 se subdivide en dos órdenes, y su distincion se toma de la disposicion de las semillas: quando en dicha clase, que es la *dialinamia*, se hallan quatro semillas desnudas ó descubiertas en el fondo del cáliz, y sus flores son bilabiadas,

se llama orden *Gymnosperma*. Si las semillas están contenidas en un pericarpio con flores personadas ó enmascaradas, se llama orden *Angiosperma*.

La décima quinta clase, que es la *Tetradinamia*, se divide también en dos órdenes, y su carácter distintivo se saca de la figura del pericarpio, que en las plantas de esta clase se llama siliqua ó vayna: por consiguiente, el orden primero de esta clase comprende aquellas plantas que tienen un pericarpio casi redondo, guarnecido de un estilo casi tan largo como él, y se llaman siliculosas. El orden segundo comprende aquellas plantas que tienen un pericarpio muy largo con un estilo corto, y se llaman siliquosas.

Los órdenes de las subsiguientes clases se expresan con nombres tomados de los caracteres clásicos de todas las clases que las preceden, á excepcion de la clase diez y nueve ó singenesia, cuyo carácter principal es el de componerse sus flores de un agregado de otras muchas flores pequeñas, llamado por lo mismo *poligamia*, ó muchas bodas en el mismo tálamo: se subdivide en *poligamia igual*: *poligamia superflua*: *poligamia frustránea*: *poligamia necesaria*, y *poligamia segregada*.

Las clases 16, 17, 18, 20 &c. hasta la 24 inclusive, se dividen y subdividen en diversos órdenes, como se ha dicho, y los nombres con que se distinguen son los mismos que se han aplicado á las clases precedentes; así vemos que, por exemplo, la clase 16 se subdivide en tres órdenes que se denominan: primero, *Monadelphia-pentandria*, porque las flores tienen cinco estambres reunidos por sus filamentos en un solo cuerpo: segundo, *Monadelphia-decandria*, porque tienen diez estambres reunidos del mismo modo; y tercero, se llama *Monadelphia-poliandria*, á las que tienen muchos estambres reunidos igualmente en un solo cuerpo.

Por los mismos principios se procede en todas las demás clases para formar los órdenes; y así vemos que la clase 21 ó monoecia se divide en monoecia, monandria, diandria, monadelphia, singenesia y gynandria; porque como la clase de que se trata tiene las flores masculinas separadas de las femeninas en un mismo pie, y comprende las flores que tienen una vez un estambre y otra dos, viene á colocarlas en la *Monoecia-monandria*, *diandria* &c., así quando se encuentran sus estambres reunidos por muchos filamentos en un solo cuerpo, constituye la *Monoecia-monadelphia*, ó bien la *Monoecia-singenesia* quando se halla que sus anteras están colocadas en forma de cilindro: mas si los estambres están insertos en el estilo, y la flor fuere hermafrodita, entonces diremos que es una *monoecia gynandria*, y así &c.

Por último, como la fructificación apenas visible de la clase 24 ó criptogamia, no ha podido dar caracteres para formar los órdenes, se la ha dividido en quatro familias que son los heléchos, los musgos, las algas y los hongos.

De todo lo dicho es fácil conocer, que las clases no son otra cosa que la reunion y conformidad de diferentes géneros de plantas que convienen en algunas de las partes de la fructificación, según los principios de la naturaleza y del arte: que el orden es una subdivisión de las clases, inventada para que el entendimiento no tenga que distinguir á un tiempo mas géneros, que aquellos que puede sin dificultad; pues por su medio, es fácil hallar con prontitud los géneros en el sistema, especialmente quando alguna clase tiene muchos: que la especie es la subdivisión del género, considerando solo las partes que distinguen constantemente las plantas, y así es que se cuentan tantas especies, quantas son las formas ó estructuras distintas que fueron criadas al principio: por manera, que aunque las especies pueden variar, son sin embargo constantísimas por quanto no degeneran ni se transforman en otras, siendo su generación una verdadera continuación de ellas: por eso dixo con tanta verdad Linneo en el cánón 69 de su Filosofía y Fundamentos Botánicos, "que la especie y el género, siempre son obra de la naturaleza; la variedad suele ser efecto del cultivo; pero la clase y el orden proceden de la naturaleza y del arte." En fin, constituyen las variedades aquellas diferencias accidentales que se notan entre los individuos de cada especie, las cuales resultan de la fecundación híbrida, del clima, del viento, sol, riego, y aun de la tierra trabajada de distintos modos: por esto se ve que las plantas cultivadas son casi siempre mayores y mas robustas que las demás de su especie, las flores mas multiplicadas ó del todo llenas: los frutos mas exquisitos y de distinto color, olor y sabor; unas veces con rizado, y otras sin él; ya vellosas ó ya lampiñas &c.: notas que solo son constantes en los individuos, en quanto se les asiste con los mismos beneficios, y se les multiplican por esquexe, acodo, barbado, raiz, yema é inxerto.

Tal es y tan sencillo el método que nos dexó Linneo para conocer los vegetales, dividirlos entre sí y denominarlos con el mejor orden: iniciémonos pues en tan sábios principios; conozcamos á fondo este gran sistema, y no dudemos que con él haremos la mas acertada elección entre los vegetales que nos son útiles; los cultivaremos con exacto conocimiento de sus principales propiedades; los distribuiremos metódicamente en nuestras posesiones, y no dudaremos un momento en aplicarles el terreno, exposicion, clima y labores que puedan convenir á todas y á ca-

da una de las plantas que manejemos: estudiando con intension las obras de este Padre de la Botánica, no solo apreciaremos, como es justo, las especies, sino que tambien daremos todo el valor que tienen las variedades en Agricultura, nos reiremos de las puerilidades recibidas por el vulgo sobre la antipatia y simpatía de las plantas, y veremos que no hay en esto otras causas que las muy naturales, obvias y fáciles de explicar; consistiendo unas en la calidad, configuracion y disposicion de las raíces: otras en el modo con que cada vegetal absorve y se apropia los principios esparcidos en la atmósfera; y finalmente otros en la transpiracion particular de ciertas plantas; tambien podrá el agricultor, auxiliándose de las observaciones de este grande hombre, conocer las horas en que ciertas y ciertas plantas desplagan ó abren sus flores: determinar el momento en que descansan ó duermen los vegetales, sin poder dudar del sueño de las plantas; y en fin, averiguar hasta cierto punto las propiedades y virtudes de los vegetales que maneja, para que todos ellos le socorran en sus necesidades, ya sea que se les aplique á las artes, á la medicina, y al alimento de la especie humana, ó ya en fin á la conservacion, aumento y cria de los ganados, aves é insectos útiles al hombre.

LECCION XII.

DE LOS INSTRUMENTOS DE LABRANZA Y JARDINERIA, Y DE LOS DEMAS UTENSILIOS AGRONOMICOS Y PASTORILES.

Al tratar de las labores de las tierras y de los instrumentos con que se executan, se hizo mencion del arado, la azada, la laya y rastra, ó grada; indicando al mismo tiempo la necesidad que tenemos de perfeccionar el arado, máquina tan interesante para la labranza, como susceptible de perfeccion, qual nosotros la usamos. La reprehensible indiferencia con que la hemos mirado, ha hecho infructuosos los esfuerzos de las sociedades patrióticas dirigidos á mejorarla, y de nada han servido para nosotros las láminas y descripciones de diversos arados, publicadas en las obras de Valcarcel, Rozier, Duhamel y otras. Sabemos que solo el deseo de perfeccionar esta máquina, ha ocupado á muchos y muy célebres sábios, y que solo las reformas

introducidas en la labranza por medio de los nuevos arados, han producido las mayores ventajas á la Agricultura Inglesa, Francesa y Alemana, á pesar de no haber logrado darles todavía el último grado de perfeccion y sencillez, á que sin duda llegarán un dia. Por esto se dixo en la leccion segunda de la parte práctica que, de mas de cien arados diferentes que usan en Inglaterra, todavía no tienen uno enteramente bueno. ¡Tal es la dificultad de combinar todas las partes que debe reunir un buen arado, y tal la constancia con que aquellos naturales se obstinan en vencerla!

Casi lo mismo púdiéramos decir de los trillos y carros, pues á pesar de que algunos curiosos y amantes de la felicidad pública se han dedicado á exâminar y perfeccionar su mecanismo, queda todavia mucho que hacer para mejorar los últimos, acomodándolos á los diversos usos para que los necesita el labrador. En quanto á los trillos, no puede negarse la sencillez y utilidad del que comunmente usamos, relativamente á nosotros, sin dexar de confesar por esto que la operacion de la trilla hecha con él, es algo lenta, y por lo mismo mas costosa; pero en compensacion tiene la ventaja de que deshace bien las mieses, tritura y suaviza la paja mejor que ningun otro, dexándola en el estado que conviene para que los ganados la coman con gusto. Convendrá sin embargo proseguir las investigaciones sobre la importantísima faena de la recoleccion y trilla de las mieses, averiguando hasta qué punto puede economizarse el tiempo, el trabajo, y los gastos del agosto; ya sea por medio de las máquinas conocidas, ó ya por las que puedan inventarse en adelante. Con este fin se presentará en la leccion quinta de la segunda parte la explicacion y noticia de los diversos trillos que se han ensayado entre nosotros, manifestando las ventajas que cada uno presenta, segun la idea que de ellos hemos podido formar.

Mas volviendo la consideracion ácia el punto de los transportes y acarreo, creo que haría un servicio de la mayor importancia, el que presentase el modelo de un carro, que siendo mas ligero que los actuales, tuviese graduado con el mayor rigor de la mecánica el punto de tiro, con la altura de las ruedas, anchura del carril y peso que debe conducirse, acomodándolo á una sola, ó á lo mas dos caballerías, y teniendo presente los malos y estrechos caminos traveseros. La resolucion de este problema sería de la mayor utilidad para nuestra labranza, pues es bien claro, que si se combinasen como debieran todas las sobredichas condiciones, adelantaría mucho el labrador en el acarreo de sus frutos, abonos y transportes de todo género, y que nadie vacilaría en adoptar un carro que, siendo ligero y tirado

por una sola caballería, llevase casi tanto peso como una monstruosa galera, un carro-mato, ó qualquiera otro de los que hoy usamos.

Algo mas adelantado se halla sin duda alguna el ramo de herramientas y demás instrumentos de jardinería; pues tenemos excelentes podaderas, serruchos, tixerás, navajas, plantadores, palas, azadones, rastros &c., y no solo se van perfeccionando cada dia sus formas y calidad, si no que tambien se aumentan en número y ventajas.

No me empeñaré en describir y dar á conocer todas las máquinas, instrumentos y utensilios que se necesitan para los diferentes ramos de Agricultura, porque su número excesivo haría fastidioso este escrito, y porque sería tan difícil recordarlos todos, como impertinente el denominarlos de un modo análogo á la sencillez que me he propuesto. Tampoco es mi ánimo demostrar aquí los principios de mecánica y física que, aplicados á la construccion de todo instrumento ó máquina, patentizan los defectos de unas y las ventajas de otros; ó de otro modo, que corrigen los defectos en que por ignorancia incurren los artistas que las hacen: semejante explicacion es mas propia de la voz viva, á vista de los objetos, y aun en la accion de obrar, que no del simple raciocinio; y no es por lo mismo su lugar propio un escrito de esta naturaleza: con la execucion acompañada de una explicacion sencilla, al paso que se ilustra el entendimiento, se convence la razon, y á esta fuerza no puede resistir aun el mas preocupado: entónces es quando se inspira todo el interés que debe merecernos tan preciosa parte del saber humano, y solamente así puede manifestarse de lleno, y hacerse palpar, aun al mas rudo y contumáz rutinero, la necesidad que tenemos de perfeccionar las máquinas y los instrumentos de labranza.

Así que, nosotros nos contentáremos por ahora con enumerar las máquinas, instrumentos y utensilios mas importantes y de mayor uso; manifestando su mecanismo del modo mas conciso, y las aplicaciones y ventajas que proporcionan al labrador en las penosas faenas del cultivo. Para proceder con órden, las dividiremos en las mismas tres secciones que adoptaron Valcarcel, Rozier y otros geopónicos; á saber: primera, instrumentos y utensilios de labranza: segunda, instrumentos y utensilios de jardinería; y tercera, aperos pastoriles. Colocarémos en la primera division aquellos que manejan mas comunmente los labradores, así para labrar la tierra como para sembrar, cultivar y recoger los frutos: en la segunda enumerarémos quantos manejan los jardineros, tanto para labrar la tierra, como para cultivar las plantas, podar, inxerir y dirigir los árboles; y en la tercera da-

rémos noticia de los aperos que necesita el pastor para conducir, apacentar y conservar los rebaños. Entremos pues en materia, empezando por la lista de sus nombres y los de las partes de que constan, para pasar despues á dar alguna explicacion de estas mismas partes, de sus usos, y de las utilidades que proporcionan en el arte del cultivo.

Instrumentos y utensilios de labranza.

Arado.	Podon fabriquero.
Yugo.	Crivas y arneros.
Clavija.	Cedazo.
Gabilanes ó aijada.	Costales.
Azuela con cotillo.	Espuertas.
Azadon.	Carro.
Laya.	Carretilla.
Azadon de dientes.	Tragilla.
Azadilla.	Agramadera.
Piqueta.	Espadilla.
Sembradera.	Cestos ó cuebanos.
Rodillo de piedra.	Tinajas y cubas.
Trillo.	Almohaza.
Hoz.	Bruza.
Guadaña.	Lua, ó rodillo de esparto.
Horquilla de madera.	Mandil.
Vieldo y Vielta.	Aparejos para los ganados.
Pala de madera.	Medidas de granos y líquidos.
Acha.	Romana.
Achuela ó déstral.	Barrena de monte ó sonda.

Instrumentos y utensilios de jardineria.

Azadon de pala.	Pala de rozar.
Idem de dientes.	Rastro { de dientes de yerro.
Lua.	{ de dientes de madera.
Azadillas.	Rodillo de piedra.
Almocafre.	Tragilla.
Plautador de palastro.	Carretilla { de caxon.
Idem de horquilla.	{ de agugeros.
Desplantador ó paletín.	Parihuelas ó angarillas.

Acha.	Tixeras grandes de mano.
Achuela ó destrál.	Id. con varal para las alturas.
Podon fabriquero.	Desorugadera ó desorugador.
Idem sin peto.	Media luna ó guadaña jardine- ra.
Idem derecho ó cuchillo.	Cuerda.
Podadera.	Tientos.
Serruchos.	Zaranda ó zarzo.
Navaja corva.	Cribas de alambre ó de mim- bre.
Idem de inxertar.	Regaderas.
Escoplo.	Escalera sencilla.
Taladro ó barrena de berbiquí.	Idem doble.
Mazo pequeño.	Escalera quadrada.
Idem grande.	Banco de jardín.
Cuñas.	Bombas ó sifones (1).
Espátula ó brocha.	
Puchero para la pez ó calderi- llo para el barro.	

Tal es en compendio el número de máquinas, instrumentos y utensilios que se necesitan en la labranza y jardinería. Si alguno notase que se han dexado de nombrar muchos, especialmente de los de labranza, y no pocos de los que sirven en la economía rural y doméstica, como por exemplo los útiles indispensables para las elaboraciones de los frutos de la tierra y de los esquilmos ó productos de los ganados, debemos recordarles, que la enumeracion de todos sería un proceder casi infinito y muy molesta, quando no inútil, porque, ó no merecen ocuparnos por demasiado conoeidos y de poca importancia, ó si lo son, queda lugar en otras lecciones para hablar de ellos y darlos á conocer: en este último caso se hallarán los útiles pertenecientes al aprovechamiento de las leches y elaboracion de la man-
teca, queso &c.

Del arado.

Este instrumento ó máquina rural, cuya antigüedad é inventor nos es desconocido, fué, segun se cree, tirado por los hombres al principio, y despues se le aplicó la fuerza de los anima-

(1) De los aperos pastoriles no hablaremos ahora, puesto que se enumerarán despues de haber dado la explicacion de los que se han nombrado.

les, unciéndolos ó ligándolos á él, para que removiesen mas profundamente la tierra, y venciesen la formidable resistencia que ésta opone á su rompimiento, presentando á los vegetales una superficie mas mullida y pulverizada. De aquí se infiere que los primeros arados que usaron los hombres debieron ser ligeros, sencillos y fáciles de manejar; pues no de otro modo pudieran haberlos acomodado á sus débiles fuerzas, sustituyéndolos á la azada para adelantar y cultivar mayor porcion de terreno con igual número de brazos.

Nuestro arado es, sin duda alguna, el mismo que usaron los antiguos Griegos y Romanos; y con poca ó acaso ninguna modificación será cortado por el patron de aquellos primeros que vió el mundo. Si las reformas que ha sufrido en la larga série de los siglos pasados han sido tan escasas, la repugnancia con que han sido recibidas algunas que se han querido hacer en estos últimos tiempos, han opuesto un obstáculo terrible á su perfeccion. Sin embargo no puede negarse que tal como se halla en el dia, reúne algunas qualidades preciosísimas, sobre las quales sería fácil adelantar hasta darle la perfeccion que necesita. El ángulo mas ó ménos abierto que se forma entre el dental y la cama: si ésta debe ser curva, como lo es en el dia, ó recta con el timon: si la reja debe ser una misma para todos los arados y terrenos, ó debe ser diversa: si debe sobresalir, ó no por la parte de sus hombros hasta cubrir el paralelogramo que marcan ó empujan las orejeras: y finalmente si las mismas orejeras deben ser largas ó cortas, están colocadas así ó del otro modo, son á mi parecer las cuestiones que deben llamar toda la atencion de los matemáticos, mecánicos y físicos, para mejorar esta máquina agronómica. Ciertamente no falta todo: algo hay hecho por hombres zelosos, y no sería de poca utilidad el experimentar con recta intencion lo que se ha enseñado y publicado en España sobre nuestro propio arado. Mas entre tanto que se presentan otras observaciones nuevas, que acaso no tardarán en salir á luz, no dexaremos de recordar aquí, la excelente Memoria de Don Agustin Cordero, impresa al número 4 en el primer tomo de las de la Sociedad Económica Matritense de los Amigos del País, en donde aquel sábio y zeloso Agricultor dá á conocer el modo de construir una reja acomodada al arado comun, venciendo una de las mayores dificultades que se presentan para hacer un buen barbecho. Tambien puede verse el extracto de otra Memoria escrita por Don Antonio Arce y Villanueva, sobre las diversas rejas que deben usarse en la labranza, publicado en el tomo 3.^o de las Memorias de la expresada Real Sociedad. El nuevo uso del arado comun por el Pres-

bitero Don José Manuel Fernandez Vallejo publicado en 1806, puede tenerse presente para averiguar hasta qué punto es útil su invencion ; y por fin convendria registrar detenidamente los preciosos artículos que sobre este objeto traen el Semanario de Agricultura y Artes, las obras de Valcarcel, Duhamel y Rozier ; pues en todos ellos hay pensamientos muy recomendables, capaces por sí solos de instruir completamente á quien con sinceridad y conocimientos preliminares quiera sacar algun partido, así en beneficio propio, como para utilidad pública y bien del Estado.

Los arados ó son sencillos ó compuestos : llámase arado sencillo al que nosotros usamos , al de varas para una sola bestia, conocido en Valencia con el nombre de *arado forcat* , y en suma á los que son ligeros que no tienen ruedas ó juego delantero ni esteba doble, cuyas partes hacen muy difícil su construccion y su manejo. Los arados sencillos se llaman tambien *oblicuos* , porque labran oblicuamente la tierra.

Los compuestos ú horizontales son aquellos que constan de juego delantero con ruedas, cuchillos, vertedera &c. ; pero de modo que el timon descansa en la mesilla que está sobre el eje de las ruedas. Estos son siempre pesados y , con algunos grados de diferencia , solo son útiles para romper las tierras eriales, los prados , los montes y dehesas ; y tambien para los terrenos compactos , con tal que ellos en sí no sean húmedos , ó estén mojados con la lluvia.

De lo dicho puede deducirse que, el arado que reuna la sencillez en su mecanismo á la fácil composicion y manejo ; el que ofreciendo menos resistencia haga mejor y mas profunda labor en igualdad de circunstancias ; y finalmente aquel en que estén tan exáctamente calculadas todas las partes y proporciones , y tan bien combinadas las fuerzas y puntos de apoyo con la resistencia , que esta pueda vencerse con el esfuerzo regular de una yunta ; y manejarse por un solo hombre , será sin duda el arado mejor y mas propio para la mayor parte de los terrenos y labores. Y como en nuestro arado timonero se reúnen muchas de estas circunstancias , pasaremos á denominar sus piezas, omitiendo la descripcion de los compuestos, que podrá ver el curioso en las obras citadas de Valcarcel, Duhamel, Rozier y otros.

El arado comun que nosotros usamos consta de ocho piezas principales , que son : *timon* , *cama* , *dentál* ; *esteba* , *pescuño* , *orejeras* , *telera* y *reja*.

El *timon* es aquella parte del arado por medio de la qual se fixa el punto de tiro , teniendo para ello en la extremidad superior unos barrenos ó taladros llamados *puntos* ; cuyo conjunto ó

reunion denominamos *clavijero*. El grueso y longitud del timon varía con relacion á la fuerza, altura y especie de animales que han de tirar de él, pues segun sean mas ó menos fuertes, así es algo mas ó menos pesado el todo del arado, y así tambien se gradúa el ángulo, que debe formar en su extremo inferior. Pues haciendo el timon las funciones de la palanca, los puntos del clavijero proporcionan el que prolongando ó acortando su tiro, se cierre ó abra el ángulo de inclinacion de la reja, de tal suerte, que si se alarga el tiro forma un ángulo mas obtuso, se clava mas, y hace mas profundo el surco: por el contrario, si se acorta, levanta la punta de la reja, camina esta mas horizontalmente, cala menos el surco y hace una labor mas ligera, y por consecuencia ménos útil. El punto de apoyo del arado timonero está en su extremidad superior y descansa sobre el yugo por medio del *barzón* ó *sortijón* que está pendiente de la *came-lla* ó puente del mismo yugo.

La *cama* ó *camba*, como la llaman en algunos pueblos, es aquella pieza que se une á la parte inferior del timon por medio de belortas ó abrazaderas de hierro, y tiene la vuelta que necesita para unir en algun modo la línea de tiro con el punto de resistencia, pues por medio de la curbatura que se la dá aproxima la direccion del tiro á la horizontalidad del punto de resistencia, y presenta mejor disposicion para marídarla al dentál, que es la pieza con quien se enlaza por su parte inferior, formando ambas en la línea de tiro un ángulo mas ó menos agudo. La *cama* es la pieza que en los arados timoneros se rompe con mas facilidad, precisamente por el parage en que se une al dentál; pues siendo este el punto en que concurren las fuerzas encontradas de la reja y del timon, es al mismo tiempo la parte mas débil del arado, por la mortaja que allí se le hace para acoplar el dentál, la reja, la esteba y el pescuño. Para evitar este daño se le refuerza con una plancha de hierro, la qual, abrazando la *cama* de madera por uno y otro lado, pasa por debaxo del dentál, le asegura, evita mucho el roce que deberia sufrir en dicho punto, dexa hueco para colocar las piezas referidas; y fortifica la *cama* en su parte curva. Así resulta que nuestro arado, con solo haberle añadido esta pieza, es un arado bastante fuerte y capaz por su resistencia de hacer una buena labor siempre que, como dixé en mí *Cartilla Elemental de Agricultura*, se le amarre á un buen par de bucyes, y no á un mal par de mulas como sucede.

El *dentál* es aquella pieza del arado que le sirve de base ó asiento, sobre la qual se asegura y descansa la reja, y en la que se colocan tambien las orejeras. De la buena ó mala construc-

cion y colocacion de esta pieza, pende que el arado sea útil ó despreciable. Debe ser de buena madera, liso en toda su superficie, y de un grueso proporcionado: tambien es indispensable que esté bien colocado en la direccion horizontal que debe llevar quando se labra, sin que abra mas ni ménos de lo regular el ángulo que forma con la cama; pues si abre demasiado hará que la reja pique de punta, y su esfuerzo no podrá resistirlo yunta ni gañan alguno; y si se cierra el ángulo mas de lo conveniente no puede hacer una labor útil, aunque se le alargue el tiro ó se levante la cola de la reja. Yo comprehendo que si el dentál se forrase con chapa delgada de hierro ó de acero, correría con menos impedimento y se escurriría mejor por entre la tierra.

Las orejeras van colocadas ácia la parte posterior del dentál, y forman ángulos obtusos con la línea que va trazando la punta de la reja. En unos casos se ponen las orejeras mas largas que en otros, segun el estado en que se halla la tierra; la calidad de esta, y la labor que va á hacerse. La orejera larga solo puede convenir en barbechos de dos ó tres vueltas, ó en terrenos muy ligeros; pues abriéndose demasiado el ángulo que cada una forma, y por consecuencia el surco, ofrece demasiada resistencia al tiro, y el ganado se fatiga mucho. El objeto principal de estas piezas es el voltear, desparramar y alomar la tierra; arrancar las raices que se encuentran; aumentar las superficies; cubrir las semillas; y calzar, arrejacar y aporear los granos.

La *esteba* es la parte posterior del arado, ó la pieza que sirve para dirigirle en el acto de arar. Algunas veces es de una sola pieza, y otras se compone de dos, que son la esteba propiamente dicha, y la mancera ó punto por donde la agarra el quinto. La esteba sale desde encima del dentál, y forma con él un ángulo mas ó ménos obtuso, llegando alguna vez desde los 140 hasta los 160 grados: en la parte por donde se une al dentál y la cama contribuye á asegurar la reja, la qual acaba de afianzarse por medio del pescuño, como vamos á explicar.

El *pescuño* no es otra cosa que una cuña de encina ó roble proporcionadamente gruesa, que se coloca entre el dentál y la cola de la reja por la parte posterior del arado. Su oficio es, segun se ha dicho, asegurar completamente la reja y la esteba; y quanto mas se introduce el pescuño, sacando algo la esteba, tanto mas se inclina el plano de la reja para profundizar la labor.

La *telera* que se usa comunmente es una barilla de hierro redonda, que baxa desde la cama al dentál, une y asegura las diferentes piezas que están ensambladas en esta parte; y uni-

formando la accion de todas ellas, refuerza considerablemente el punto en que , como diximos ántes, concurren las fuerzas encontradas. Sería sumamente ventajoso que esta pieza fuese constantemente en forma de cuchillo , pues de este modo no solo dividiría el cespèd que la reja levanta, sino que cortaría quantas raices se presentasen delante , facilitando así la marcha del arado , y el que se introduzca y escurra por el plano que sigue.

Ultimamente, la *reja* es aquella pieza de hierro, que colocada sobre el dentál ó enchufada en él, penetra en la tierra, la rompe y va dando paso á las demas partes del arado que la siguen. Su figura varía bastante : unas son en forma de hierro de lanza, y mas ó ménos agudas: otras chatas, asaeteadas ó cortantes solo por un lado, con lomo agudo ú obtuso : otras en fin, son triangulares &c. ; pero de todas será siempre la mejor aquella que, al introducirse y romper la tierra, ofrece ménos resistencia y se arma y desarma con facilidad.

El *yugo* es aquel utensilio ú apero de labranza, al qual se unce la yunta que ha de tirar apareada, ya anarrándosele al pescuezo como á las mulas y caballos, ó ya á la cabeza ó cuernos como á los bueyes. El yugo para las mulas se compone de una camella y quatro costillas, colocadas en forma de horcate, envueltas ó arrolladas con espadaña y pieles de carnero, y liadas con lias de esparto para que no se hieran los animales uncidos. El de bueyes no tiene mas que la camella ; y para que las reses no reciban tanto daño y no se lastimen, como frecuentemente sucede, se les pone debaxo la *mullida*, y se sujeta tambien el frontal con la *coyunda*. Sería de desear que se aboliese enteramente el uso ó la costumbre de amarrar los bueyes á la cabeza, substituyendo la práctica de uncirlos á pescuezo ; pues ademas de las ventajas que se lograrían en la conservacion de tan preciosos animales, sería mayor el esfuerzo que podrian hacer en qualquier caso, y siempre trabajarían con mas desahogo.

Al yugo ya siempre unido el *barzón*, que unas veces es de madera, otras un sortijón de hierro, algunas de cuero, y muy pocas de cuerda fuerte de cáñamo. El barzón está asido á una escopleadura abierta en medio del yugo, y sirve para asir á él el timon del arado por medio de la *clavija*. Esta pieza no es otra cosa que un clavo de hierro á manera de *calamon*, del grueso de una pulgada por su circunferencia, y de medio pie ó poco mas de longitud. La clavija colocada en los puntos del clavijero gradúa lo mas ó ménos que el arado debe calar en la tierra. En algunos pueblos suelen tambien llamarla *lavija*, por una corrupcion del language.

La *aijada* consta de una pala de hierro delgada, cortante

y en forma de media luna. En la parte cóncava tiene una mangueta del mismo metal con sus taladros para introducir y asegurar en ella una vara del grueso de un palo de escoba ó poco mas , que se llama vara-ajjada , y ambas piezas reunidas *ajjada ó gabilanes*. Su uso es de mucha importancia en la labor, pues sirve para *desembozar* el arado, limpiarle de la tierra, broza y demas que se le pega ; y tambien para cortar algunas raices, que se le atraviesan ó impiden su curso.

La *azueta* es indispensable al quintero , pues con ella labra y asegura las orejeras y el pescañó, si se le caen, añoxan ó pierden : en una palabra , le sirve en el campo para componer la mayor parte de las piezas de su arado y yugo, si se le descomponen ; por esto es indispensable que tenga boca y cotillo; aquella para labrar la madera , y éste para hacer las funciones de martillo.

El *azadon* es aquel instrumento que se usa comunmente para labrar la tierra á brazo: consta de la pala de hierro , y el cabo ó astil de madera : su forma , tamaño y peso varía mucho, pues es distinto en casi todas las provincias : unos forman con el cabo un ángulo mas agudo que otros , y hay quien llega á ponerle hasta los noventa grados. Los que acostumbran trabajar con el cuerpo muy encorvado , le ponen sobre los cuarenta y cinco grados poco mas ó menos , y entónces dicen que *el azadon está cerrado* : si pasa de aquí le llaman *abierto*. Llamam tambien *legón* en algunas partes á los azadones pesados , fuertes y grandes ; y *legonas* á otros mas pequeños , ligeros y delgados ; aunque el legón propiamente dicho es un azadon fuerte , á quien en su construccion le sacan una porcion del centro de la pala en figura de un triángulo isósceles , cuya cúspide ó ángulo superior sale del centro de la pala , de manera que forma el legon dos puntas ácia sus gavilanes ó costados. Estos legones son mas útiles para cabar en terrenos compactos que los azadones comunes, pues penetran mejor y sin tanta fatiga la tierra. El azadon de *dientes ó gajos* tiene en lugar de pala tres ó quatro dientes á manera de los de un tenedor : por lo demás no se diferencia de los otros azadones. Se usa para cabar y revolver los estiércoles enterizos , las hojas y demás materias , en que un azadon de boca ó pala no puede entrar de ningun modo. La *azadilla* ó *escardillo* , sea del tamaño que quiera , siempre afecta la figura del azadon , de donde se deriva. Se usa en la labranza para escardar los panes , y en la jardinería para muchas maniobras , como son escardar , plantar , dar labores , recalzar &c.

La *laja* es el instrumento que inmediatamente se presenta despues del azadon , entre los que nos sirven para labrar pro-

fundamente la tierra. Es muy usada en Vizcaya y en Cataluña, aunque casi desconocida en las demas provincias del reyno: con ella labran los campos, porque es la herramienta mas propia para hacer la mas aventajada labor, aunque algo lenta y por consiguiente costosa. En los terrenos fuertes y cascajosos no puede usarse la laya de pala entera; pero en su lugar se usa de otra de dientes en forma de tenedor, y con esta se labran perfectamente dichos terrenos. La laya consta de la pala ó el tridente de hierro y un mango de madera mas ó ménos largo, segun sea la especie de laya, y la altura del hombre que la maneja.

La *piqueta* puede considerarse como una especie de azadon, que consta de un pico de hierro, y un cabo ó astil de madera. Usa de ella la labranza y jardinería para los desmontes, para cabar ó picar la tierra endurecida, abrir hoyos &c.

La *sembradera* es una máquina inventada para distribuir la semilla con mas exáctitud, igualdad y economía que quando se siembra á puño. Omitimos aquí su descripción, porque siendo tantas y tan distintas las inventadas hasta el dia, sería demasiada prolixidad si nos empeñásemos en darlas á conocer. Para nuestro intento bastará decir que la de *Lucatelo*, ensayada de órden de la Real Sociedad Económica Matritense, descrita y publicada con su lámina respectiva en el primer tomo de sus Memorias, es digna de admitirse por todos los labradores: que no es despreciable la del Presbítero Don Vicente Asensio, publicada en el tomo 2.^o página 363 del Semanario de Agricultura y Artes, y de que se encuentran dos corrientes en el Real Gabinete de Máquinas puesto al cargo de dicho Real Cuerpo Patriótico; y por último, que el maduro exámen de las muchas que pueden verse en las citadas obras de Valcarcel, Duhamel, Rozier, y principalmente en la última edicion que de esta misma obra acaba de publicarse en Francia, podrá sin duda suministrar luces para acomodar alguna de las que se usan en los paises del norte, á nuestro sistema y á nuestras costumbres, ó de otro modo, á nuestros terrenos y á nuestra disposicion particular. La adopcion de esta máquina es de la mayor importancia para la prosperidad de los labradores. Nosotros la recomendamos, y para conocer algo de lo mucho que podrá convenir su introduccion en la labranza, hablaremos de ella en la leccion tercera de la segunda parte.

La *rastra* ó *grada* es un instrumento destinado á cubrir ciertas semillas despues de sembradas, deshacer los terrenos que levantó el arado, allanar la superficie y arrebañar y llevar consigo las raices, que quedaron cortadas al tiempo de labrar la tierra. Consta regularmente de una armadura de madera de

un grueso proporcionado, cuadrilonga, con travesaños de media en media vara, los cuales, así como los barales de los costados, frente y trasera, llevan unas puntas de hierro que sobresalen como una cuarta de la madera, colocadas de tal modo que vienen á caer las de una fila al claro, ó entre las dos de la otra; y todas ellas á la distancia de un pie en su línea respectiva. Si la rastra es como aquí se ha descrito, se coloca un sortijón fuerte de hierro en uno de sus lados mayores, y se asegura á él la cuerda del tiro, para conducirla por la tierra en el acto de arrastrar ó gradar. También las hay triangulares, de un solo palo, y de distintas formas.

El *rodillo de piedra* en manos del labrador sirve para igualar, asentar y comprimir ó apelmazar el sitio en que se ha de poner la era para trillar las mieses, quando ésta no es empedrada. También se sirven de él para asentar los caminos traveseros que cruzan por su heredad, ó que el mismo labrador transita frecuentemente para ir y venir á sus posesiones: mas en la jardinería solo se usa para igualar y comprimir los terrenos de césped, y las calles grandes de los bosquetes y demas compartimientos.

El *trillo* que usamos se reduce, segun se dirá en la lección quarta de la parte práctica, á un tablero de tres á quatro pies de ancho y seis de largo, compuesto de dos tablones gruesos, ensamblados y sembrados de pedernales ó chapas de hierro, puestas de canto en la superficie inferior. Este tablero se labra de modo que la parte que ha de ir delante, se desvuelva ó remangue ácia arriba, de modo que no se emboce con la tierra, ni la arrebañe quando se trilla: en este frente es donde se le coloca el sortijón, para enganchar el tiro de la yunta. La acción de este instrumento para trillar es arrastrando por encima de la parva; pero sobre este punto podrá verse la lección quarta que acaba de citarse. También será muy del caso exáminar con detencion el artículo publicado en el tomo 13, página 305 del Semanario de Agricultura, sobre un volvedor de mieses para trillar, á cuyo artículo acompaña una lámina, en que se representa con toda propiedad su ventajosa invencion. De este volvedor hay un pequeño modelo entre los restos de máquinas agronómicas, que le han quedado á la citada Real Sociedad Económica Matritense. Las ventajas que ofrece esta máquina unida al trillo comun, nos obligan á hacer aquí mencion de ella, con el deseo de que se ensaye y exámine.

La *hoz* es el instrumento que sirve para segar las mieses y la yerba; y consta de una cuchilla corva, mas ó ménos larga, dentada, y con un cabo ó mango de madera, por el qual la

agarra el operario: las mejores son las mas fuertes, bien batidas y templadas, fina y profundamente dentadas, y no muy largas de espiga.

La *guadaña* se usa en alguna de nuestras provincias para segar los panes y la yerba, y en otras para la yerba solamente. Sin embargo, seria de desear que se generalizase mas este precioso instrumento, por lo mucho que con él se adelanta la manobra de la siega ó recolección. Hay guadañas sencillas y guadañas compuestas: las primeras no tienen mas que la cuchilla y el mango: las segundas están ademas armadas con ballestillas y otros arrees: de unas y otras hay excelentes artículos con sus láminas en las obras citadas, que podrá consultar el curioso. Yo solo diré que si bien la guadaña no es admisible en todos los territorios para la siega de las cereales, lo sería sin dificultad para la mayor parte de los de nuestra España siempre que la preocupacion cediese, y la ilustracion adelantase entre la gente del campo; pues no queda duda que la mucha y buena labor, que hace con ella un solo operario, equivale á la de dos tres ó mas, á proporcion que sabe manejarla. La guadaña sencilla consta de un mango ó cabo de madera medianamente grueso, y poco mas ó ménos de la altura de un hombre, en medio del qual, ó como ácia el fin del primer tercio de su longitud, tiene una manija ó mangueta, que sirve para el mas fácil manejo del instrumento, á cuyo fin se gradua por la longitud del brazo del trabajador; ó bien es movable para fixarla en el punto que mas conviene. Dicho mango entra en la hoja cortante, ó sea en la guadaña propiamente dicha.

La *horquilla* de madera, llamada vulgarmente horca, la usan los labradores para revolver las mieses en la era, para cargar los haces en el carro, para hacinar la yerba, y para otros diferentes usos: la horquilla en fin, siempre es de una pieza, y ordinariamente de cinco á seis pies de largo en su totalidad, aunque los dientes, ó sea la horquilla, nunca pasan de un pie y medio.

El *vieldo* tiene la figura de un tenedor, y los hay de tres y de quatro dientes; de una, de quatro, ó de cinco piezas. Sirven para aventar la paja con el grano en la era al tiempo de la limpia: para revolver la parva que se está trillando: para hacinar la paja, cargar, hacinar y remover la yerba y la hoja, que se recoge para el mantenimiento de los ganados, y tambien se le aplica á otros muchos usos. Regularmente la pala del vieldo nunca tiene mas de un pie de ancho, por uno, ó uno y medio de largo.

La *vielda* es de la misma forma y construccion que el vieldo.

do, con la diferencia de ser mucho mayor y mas fuerte, y de estar armada con otros tantos puntos como tiene dientes, puestos sobre el travesaño en que estos y el cabo se colocan. Este travesaño tiene regularmente dos pies de largo, y en él se ponen seis dientes, de un pie y medio á dos de longitud cada uno. La vielda sirve solamente para cargar, encerrar y remover la paja, la yerba y la hoja seca. En Valencia suelen tener vieldas de una pieza, con ocho y aun diez dientes cada una.

El labrador necesita tambien la *pala de madera*, para trasportar y recoger, ó amontonar los granos y semillas en la cámara; para aventarlos y recogerlos en la era; para la servidumbre de las caballerizas; para recoger y remover los estiércoles; para esparriarlos en la tierra, y para otras muchísimas faenas económicas.

El *hacha grande*, para derribar, desbastar, partir y destrozlar los árboles y leñas, es sumamente necesaria; así como la *hachuela ó destral* se necesita á menudo para podar los mismos árboles, y labrar algunas piezas de los instrumentos de labor.

El *podon fabriquero* ó leñador se necesita para hacer leña en el monte, para cortar zarzales, cambrones, mimbreres y otras plantas ó maleza; y tambien nos sirve para cortar las ramas delgadas de los árboles quando se trata de podarlos. Es siempre corvo, y en la parte opuesta al corte tiene regularmente un *peto* ó cotillo con boca cortante, que sirve de mucho en varios casos: el podon es igualmente necesario en la jardinería que en la labranza.

La *podadera*, rigorosamente hablando, es instrumento propio de los viñadores, y aunque las hay de distintas figuras y formas, es la mas común la que tiene boca y peto: es decir, corte como navaja, y corte como podon de golpe ó hacha: todas ellas constan de la podadera propiamente dicha, y del cabo ó mango de madera.

Inútil es decir el uso y mecanismo de las *cribas*, *harneros*, *cedazos*, *costales* y *espuertas*: no hay quien no sepa sus aplicaciones y composición. Tampoco hablaremos de los *carros*, pues bastará lo dicho al principio de esta lección, para conocer que necesitan reformarse, si es que queremos tenerlos perfectos ó menos defectuosos.

La *carretilla* no es otra cosa que un pequeño caxon de tablas con tres costados y el fondo, puesto sobre dos varas y en la extremidad de estas, colocado un eje con su rueda: al extremo opuesto y parte posterior del caxon llevan tambien dos pies ensamblados ó clavados, que sirven para sostener la carretilla quando está parada. El labrador no se sirve de este instrumento sino

para los desmontes, ó para sacar el estiercol de los establos, de los cobertizos, pocilgas &c. y conducirlo al pudridero : mas la jardinería se aprovecha de él para sacar broza , transportar tierras , plantas y otras diferentes cosas.

La *tragilla* consta de un caxon de tres lados y el fondo , á manera de un cogedor de los que usan en las casas para recoger las barreduras : en los costados y cerca de la parte delantera tiene asegurados dos aldabones á los quales se amarra el tiro: la tabla del fondo lleva en la boca una chapa de yerro en forma de cuchilla, la qual , al paso que sirve para robar, recoger ó arrebañar la tierra que encuentra removida por el arado, sirve tambien para evitar que el roce continuo de la tabla con la tierra, la embote y destruya. En el tablero posterior, ó sea en la trasera de la tragilla, va colocada una esteba, con la qual dirige la yunta el quintero, y conduce la accion del instrumento segun conviene. De lo dicho se infiere que su uso es solo en los desmontes, pero sumamente importante por lo mucho que se adelanta el trabajo.

La *agramadera* es aquella máquina que sirve para agramar los linos, cáñamos y demás plantas de fibra sólida, que dan nilaza : las hay de diversas invenciones. Sobre sus diferencias, y sobre el modo de usarla, puede verse la leccion once de la segunda parte, donde hablaremos tambien de la *espadilla*, haciendo ver el modo mejor de usarlas, para aliviar el trabajo penosísimo y poco saludable del agramado á mallo.

Los *cestos* de mimbres y *cuévanos* de madera, son indispensables al labrador para el acarreo de la uva en el tiempo de la vendimia : unos y otros deben estar bien acondicionados, limpios y humedecidos, para quando hayan de servir : sus dimensiones deben ser arregladas para poderlos manejar cómodamente.

Las *cubas* y *tinajas* son asimismo indispensables ; pero de nada pueden servir si se descuida su limpieza y su conservacion. Las primeras es necesario reconocerlas á menudo quando están vacías, observando sus maderas, y reparando sus deterioros ántes de echar en ellas el mosto ; y así estas como las tinajas es preciso lavarlas, sahumarlas y azufrarlas con anticipacion para tenerlas prontas y corrientes quando se necesitan. Las cubas ó tinajas destinadas á contener el vinagre deben estar muy léjos de la bodega en que se guarda el vino ; y por consecuencia si algun vaso se vuelve ó tuerce, es decir, si se avinagra, es preciso sacarlo al instante que se nota, y trasladarlo á donde no pueda perjudicar, segun se demostrará en la leccion novena del tomo siguiente.

La *almohaza*, la *bruza*, la *lua*, el *rodillo de esparto*, y el *man-*

dil, son necesarios para la limpieza del ganado, á cuyos utensilios pueden añadirse la *esponja* y el *peine*, para lavar y peinar las clines, colas y quartillas. De los aparejos nada decimos, por ser tan conocidos, como várias sus formas y nombres.

Las *medidas* de granos y líquidos y la romana, son de absoluta necesidad en la casa de todo labrador, como que sin ellos no puede comprar, vender, ni distribuir los frutos con acierto.

Por último, la *barrena de monte ó sonda*, es un instrumento que no debiera faltar, al ménos en los pueblos que son cabeza de partido, costeándola los fondos de los Propios, y teniéndola á disposicion de los vecinos de la comarca que la necesitasen, á quienes se entregaria con las precauciones y responsabilidad necesarias; pues con ella se lograría, ahorrando gastos, reconocer y determinar la calidad de los terrenos, sondear sus capas interiores, buscar aguas, carbon de piedra &c. &c. segun conviniese al comun de los pueblos ó al individuo particular. Acerca de su mecanismo y de sus ventajas pueden consultarse las obras ántes citadas, y el artículo que trae el tomo 15 del Semanario de Agricultura y Artes á la página 62.; en el que se trata del modo de hacer los pozos en Flandes.

De los instrumentos y utensilios de jardinería.

Al tratar de los instrumentos y utensilios de labranza, hemos explicado el uso y mecanismo de algunos que son comunes á la jardinería. Tales son el azadon de pala, el de dientes ó gajos, la azadilla, la laya, el rodillo, tragilla, carretilla, hacha, hachuela ó desral, podon fabriquero, podadera y cribas; por lo mismo nos dispensarémós de repetir aquí lo que queda dicho ántes.

Uno de los instrumentos que, además de los anteriormente dichos, hay en la jardinería, destinado para labrar ó remover la tierra, es el *almocafre*: este no es otra cosa que un escardillo pequeño en forma de semicirculo con su mango ó cabo de madera. La jardinería le usa principalmente para arrancar las yerbas de entre las plantas, aclararlas, y remover un tanto la tierra, aunque siempre muy superficialmente. El vulgo le llama *garabato*.

El *plantador* de palastro que usan los jardineros, consta de un pedazo de hierro de uno y medio á dos pies de largo, y de dos á tres dedos de ancho por arriba, cuya anchura va en disminucion hasta que remata en punta por la parte inferior: es siempre plano por la faz de la izquierda, y convexo por la de-

recha, visto en la acción de operar. En la parte superior tiene una mangueta para encajar y ajustar en ella una manija de palo encorvada. Con este instrumento se plantan ordinariamente las plantas que forman la *bordura* de los parterres, las líneas de los compartimientos de los jardines &c. Tambien los hay redondos con horquilla abaxo, que solo sirven para plantar plantas fructuosas, largas ó zancudas. Los de madera no suelen usarlos nuestros jardineros; pero en Francia se sirven de ellos con frecuencia para la mayor parte de los plantíos de las hortalizas y otras muchas plantas.

El *paletín* ó *desplantador*, consta de una paleta de hierro como de quatro dedos de ancho, y seis ú ocho de largo, y en ella una mangueta para introducir el mango de madera, que suele tener un pie ó media vara de largo. Es de figura rectangular; pero tambien los hay de figura aovado-oblonga, con mango corto, y de saca-bocado. Todos ellos están destinados para arrancar las plantas delicadas, con su cepellón de tierra unida á las raíces, y trasplantarlas á otro sitio sin que padezcan deterioro alguno en el trasplante, y de ahí le viene su nombre de *desplantador*.

La *pala de rozar*, que usa la jardinería, se diferencia de la de cabar, llamada *laya*, en que esta tiene el mango enchufado en la pala misma, y en que es mas larga y no puede trabajar horizontalmente; mas la de rozar, por medio de la disposición de la mangueta, en la qual se coloca la vara, obra en dirección horizontal, y sirve para cortar la yerba de los paseos y calles de los jardines, huertas, bosquetes &c., sin remover ni profundizar la tierra.

Los *rastros* de dientes de hierro ó dientes de madera, tienen una misma figura y construcción: ambos constan de un mango, y el rastro propiamente dicho: el primero sirve para recoger la broza por mayor, desterronar y allanar los quadros labrados en los jardines, y tambien para recoger la yerba segada con la guadaña en los prados; y el segundo para dar la última mano á la limpieza y arreglo de las calles y quadros; ambos ahorran mucho tiempo y trabajo, y limpian é igualan la superficie mejor que ningun otro instrumento.

La *parihuela* ó *angarillo* sirve para transportar de una parte á otra los tiestos ó macetas de flores y plantas. Consta de dos varales con cinco travesaños que forman escalera, dexando seis huecos para colocar seis tiestos, y es conducida por dos hombres. Tambien suele hacerse de modo que, colocada sobre un eje con su rueda, la lleve solo un hombre, y entónces regularmente no tiene mas de quatro huecos.

Además del podón fabriquero, de que hemos hablado, usa la jardinería de otros podones corbos, aunque sin peto, y de diversos tamaños, que sirven para podar los árboles, cortar raíces, dividir plantas &c.: mas el *podón derecho* á modo de cuchillo, así como el *escoplo*, sirven para hender los troncos de los árboles, que se inxertan de pua ó cachado; para cuya operación se usa también la *cuña*, el *mazo*, el *berbiquí*, la *espátula* y el *puchero* ó *calderillo* con barro ó pez. El mazo sirve para golpear suavemente sobre el podón ó el escoplo, quando se trata de hender el tronco ó rama del árbol. La cuña se aplica para mantener abierto el corte mientras se colocan los inxertos. Del *berbiquí* ó *taladro* se hace uso para barrenar ó taladrar el tronco, que ha de inxerirse con el inxerto llamado de barreno, ya sea que traspase este de un lado á otro todo el pie ó brazo del árbol, ó ya penetre solo la mitad, la tercera, quarta ó quinta parte de su grueso. La *espátula* sirve para tomar y extender el barro ó la pez sobre el punto donde se colocan los inxertos.

En quanto á las *navajas* nada tenemos que decir, puesto que así sus formas como sus usos son bien notorios á todos. Lo mismo podemos decir de los *serruchos*, ya sean anchos, ó ya estrechos, siendo tan conocidos sus usos, aplicaciones y mecanismo.

Las *tixerás* de jardín, necesitando una fuerza proporcionada á los cuerpos sobre que han de obrar, no pueden ménos de ser algo pesadas. Se sirven de ellos los jardineros para recortar las plantas de los compartimientos y dibujos, de los parterres, y quantas otras forman la topiaria de los jardines. Se usa también colocarlas en una vara larga, asegurándolas á ella por uno de sus brazos, que forma mangueta para recibirla. Esta tixera se mantiene abierta por medio de un muelle, y con una cuerda, que está ligada al brazo opuesto á la vara, pasa á esta por una sortija cayendo hasta la mano del operario, y facilita su acción para cortar á bastante altura.

La *desorugadera* es un instrumento de hierro, que sirve para quitar las bolsas de orugas que se forman y quedan pendientes de las ramas de los árboles. Consta de una horquilla derecha y cortante por su parte interior, baxo de la qual hay un gancho vuelto ácia la mano: este instrumento se asegura á una vara ó palo largo, por medio de una mangueta con su taladro y pasador.

La *guadaña* ó *medialuna* de que usa la jardinería para recortar los setos vivos, las hayas ó líneas de plantas altas, las palizadas y otras diversas obras de topiaria, se diferencia mucho de

la guadaña de segar la yerva y la mies. La media luna es formada por una curba de dos tercios de círculo, y va unida á su mango respectivo, que es una vara de seis á siete pies de largo, y del grueso de una muñeca quando mas.

En el número de los utensilios de jardinería entra tambien la cuerda, porque sirve para delinear, compartir y formar los quadros, calles y demás obras de un jardín, como tambien para cortar con igualdad y rectitud las plantas que forman cordón ó línea recta: para esto la acompañan los *tientos* ó piquetas de hierro ó de madera fuerte, los quales clavados en tierra sirven para asegurar la cuerda y estirla quanto se necesita. El *mazo* es necesario para clavar y arrancar los tientos.

La *zaranda* ó *zarzo* está destinada para pasar las tierras que han de servir en los semilleros, y en general para todo plantío ó siembra de plantas delicadas. Con ella se limpia de cantos, malas raíces y todo género de broza; pasa solo la mas menuda, y queda por consiguiente limpia y desmenuzada. La *zaranda* puede ser de tablitas angostas, de mimbres, cañas ó alambre. Las *cribas* sirven para lo mismo, y pueden hacerse de alambre ó de mimbre. Es indispensable tener alguna muy fina para que las tierras que pasen por ella salgan tambien mas menudas, y sirvan para las cubiertas de las semillas delicadas.

En quanto á las *regaderas* nada se nos ofrece que decir, pues no hay quien no sepa de qué se componen y para qué sirven: solo advertiremos que las lluvias deben ser finas, para que al regar las semillas recién sembradas, y las plantas tiernas, no descubran á aquellas ni maltraten á estas.

Las *escaleras* dobles ó sencillas, tampoco necesitan explicacion; pero si la cuadrada, montada sobre ruedas en forma de carro. Esta escalera es muy útil en la jardinería, pues así para podar y limpiar los árboles, como para recoger la hoja y el fruto, no puede darse mas ventajosa invencion. Consta de quatro pilares con sus respectivos travesaños, que forman otras tantas mesillas ó descansos para ponerse de pie sobre ellos. Toda su armadura descansa sobre un bastidor fuerte con quatro ruedas, que facilitan su movimiento. En el primer cuerpo tiene sus aspas que, cruzando dé un ángulo á otro por cada frente, aseguran toda la máquina. La base es de una anchura proporcionada á la altura; pero siempre la mesilla superior es una tercera ó quarta parte menor que la base. Uno de los pilares sirve de escalera, y para ello tiene atravesados unos tarugos fuertes, suplementarios de los peldaños de las escaleras comunes. De este modo todo el maderage, á excepcion del bastidor de la planta ba-

xa, y el pilar ó larguero que sirve de escalera, puede ser delgado; y aunque la máquina sea bastante alta, como de tres, quatro ó cinco cuerpos, siempre resultará muy ligera.

El *borriquete* ó *banco de jardín* se diferencia de la escalera cuadrada, en que se forma con quatro pies, dos ó tres travesaños, y una tabla encima. Para conducirlo de un lugar á otro, tiene dos varas, á las quales se agarran dos hombres, y le transportan con facilidad. Su altura rara vez pasa de ocho pies; comunmente es de seis, y así solo sirve para árboles baxos y para los emparrados. ¡Cuán ventajoso le seria al labrador adoptar estos dos instrumentos para recoger á mano la aceituna! ¡y cuántos bienes no acarrearía al Estado la multiplicacion de cosechas de tan precioso árbol, de las quales nos priva hoy el avareado con que se recogen! ¡Ah! muchas serian; pero de esto trataremos mas adelante, dando á conocer el mal en toda su extension y gravedad.

Las *bombas de mano* son tambien muy necesarias en los jardines, huertas y vergeles para rociar los árboles y demás plantas, arrojándoles agua encima siempre que la necesiten, y principalmente durante el verano, ántes ó despues que hayan quaxado sus frutos. Esta operacion las refrigera, limpia y robustece, libertándolas de muchos males: así es que la jardinería saca de la bomba mucho partido para su conservacion y hermosura.

De los aperos pastoriles.

Concluamos, en fin, esta leccion enumerando los aperos pastoriles; pues siendo la ganadería un ramo inseparable de la agricultura, tanto que él forma la parte principal de su riqueza, no podemos ménos de dar una breve noticia de los utensilios de que tiene necesidad el pastor, y de que debe proveerse ántes de salir al campo con su ganado, copiando la primera de las adiciones con que ilustró el tratado de ganadería de Dubenton nuestro sábio Don Francisco Gonzalez, y es la siguiente.

“Las cosas que han de llevar casi por necesidad en su hato los pastores, y que regularmente se encuentran en un rebaño, son alforjas de pellejo, cáñamo ó lana; costales para el pan; un *cucharál* para guardar las cucharas, que por lo comun es un saquillo de pellejo; un caldero; un pellejo *sebero*, que es una piel *estezada* donde va el sebo para comer los pastores, á que llaman *cundido*; *liaras* ó cuernos con miera ó aceite de enebro para curar la roña del ganado; ganchos ó cayados; un cuchillo de

monte ; una navaja para sangrar las reses enfermas y degollarlas si lo necesitan ; unas tixereras para limpiarlas la roña y arreglar la lana ; redes y piquetes para arredilar el ganado ; animales de carga para llevar el hato ; y finalmente perros para guardar el ganado.”

LECCION XIII.

DE LA ALTERNATIVA Ó CAMBIO DE COSECHAS.

Entre las prácticas de la labranza merece ocupar un lugar distinguido el sistema sucesivo de cosechas, ó sea el cambio continuado de frutos sin dexar holgar la tierra.

La Agricultura, así como las demás ciencias, no se puede perfeccionar con descubrimientos casuales y con ligeros esfuerzos: las menores indagaciones requieren una aplicación constante y sostenida, y una atención escrupulosa á los resultados de la experiencia. Esta ciencia se halla todavía muy distante del grado de perfección á que puede aspirar, y á que nos lisonjamos llegará algún día, si se reúnen á favor suyo el zelo de los particulares y la protección del gobierno; pues aunque en todas las naciones del mundo el estado de la Agricultura depende de las leyes establecidas y de las costumbres de cada país, pueden no obstante los conatos individuales contribuir hasta cierto punto á la prosperidad pública, infundiendo á sus conciudadanos el gusto de las reformas agronómicas; y si son protegidos por la superioridad, llegarán á hacer que el terreno produzca un día quanto es capaz de producir. De poco aprovechará á un labrador aplicado el plantar arbolados, si la falta de respeto á la propiedad se los destruye ó se los roba: nada habrá adelantado uno que alterne sus cosechas, si sus frutos son presa del haragan, y de los ganados del poderoso, conducidos con malicia por el pastor al parage en que se hallan; y en fin, si tiene que luchar de continuo con los óbices que se oponen al aprovechamiento de las aguas, al cerramiento de las heredades, y á la inviolabilidad de los frutos del campo.

Felizmente convencido de esta verdad nuestro sábio Gobierno, procura remover todos los obstáculos que impiden ó retardan la perfección de la Agricultura y de la prosperidad nacional, y convida á los labradores con una protección ilimitada; solo fal-

ta que todos nosotros sepamos aprovechar tan favorables disposiciones.

Los labradores adictos á sus antiguas costumbres, y bien hallados con sus prácticas de cultivo, no se acomodarán facilmente al sistema de alternar los frutos, nuevo para ellos hasta cierto punto, y alegarán en apoyo de los barbechos y año de descanso, la necesidad que tiene la tierra de reparar las pérdidas que sufre en el tiempo en que fructifica, mayormente escaseando los abonos casi en todas partes; á pesar de no poder negarse que los Gallegos, Vizcainos, Valencianos, Catalanes, y alguno de los pueblos de Andalucía, no dexan sus tierras en reposo, como mas instruidos de tiempo inmemorial en alternar los frutos y cosechas.

Este principio es sin contradiccion la base de una buena Agricultura; pero el orden con que las diversas cosechas deben sucederse en una misma tierra, varía en razon de la naturaleza del suelo y de otra porcion de circunstancias locales, que influyen en el valor relativo de sus productos. En los países que abundan de forrajes, y de consiguiente de abonos, será muy fácil alternar las cosechas con todo género de frutos, especialmente si les favorece el clima con un buen temperamento, y caen algunas lluvias ó rocíos de quando en quando; pues en tal caso podrá sin ningun inconveniente hacerse en las tierras campías, lo mismo que en las huertas, cuyo terreno jamás descansa.

Es pues evidente, que para introducir en un país el propuesto sistema agronómico, se necesita exâminar ántes las circunstancias del suelo, del clima, y de los frutos que pueden ser mas propios de su temperamento, ó tener pronta salida, y con estos conocimientos deducir el orden que mas convenga seguir en la alternativa ó cambio de cosechas.

Si reflexionamos con la debida atencion las circunstancias, situacion, clima, terreno &c., que concurren en la Provincia en que nos hallamos (1), y despues descendemos á observar las de la mayor parte de las Provincias de España (fuera de las arriba mencionadas), echaremos de ver, que á pesar de la escasez de lluvias y rocíos de verano, que en casi todas se experimenta, podría lograrse mayor copia de frutos, y establecerse un buen sistema de labranza por medio de la alternativa de cosechas y abolicion de los barbechos en el año de descanso.

Es muy cierto que en algunos pueblos de nuestra península, por el abandono y pobreza en que se hallan, por su localidad

(1) Se habla del temperamento de Madrid.

respectiva , y finalmente por otras causas que , reunidas ó separadas , obran siempre contra las mejores y mas bien combinadas reformas , no solo no pueden los labradores establecer los prados artificiales , sino que ni aun los tienen naturales , porque sus circunstancias no se lo permiten ; por consiguiente les faltará este artículo cierto y positivo para la buena alternativa en que apoyan la suya los cultivadores Ingleses , Franceses , Suizos , Holandeses , Alemanes &c. , esto no obstante pudieran muy bien conseguir por otros medios el aumento de forrages para sus ganados , como despues diremos.

Entre las plantas que sirven á los extrangeros para llenar y variar el círculo de la alternativa de sus cosechas , se cuentan la colza , la adormidera , el miagro y otras de cuyas semillas sacan aceite. Pero segun mi modo de pensar , debemos los españoles olvidar este género de industria hasta el grado de no hablar de semejantes plantas ; pues habiéndonos colocado la divina Providencia baxo de un hermoso cielo y en un clima el mas propio por su benignidad para propagar hasta lo infinito los olivos , sería un delirio cambiar el fruto de tan preciosos árboles , indígenos ya de nuestro fértil suelo , por aquellos miserables vegetales que , aunque útiles en los citados países , no son en el nuestro ni pueden ser del caso : todos conocemos cuál es la duracion y la vivacidad del olivo ; y que la frondosidad con que vegeta aun en las tierras áridas y endebles juntamente con su cultivo fácil y nada delicado , asegura una riqueza excesiva sin grandes dispendios , aprovechando al mismo tiempo estas preciosas plantas los terrenos en que acaso otros vegetales no pueden vivir ; pero el colsat y demás vegetales oleosos , necesitan de un cultivo diario , de abonos , y de otras atenciones que solo pueden aplicárseles en los países en que la imperiosa ley de la necesidad lo exige. Por esto entiendo que en nuestras labranzas debemos alternar las gramíneas con las leguminosas , y estas con las de raíces nabosas , turmosas y tuberosas. Y como todo el secreto de este sistema estriba , en que la tierra se ocupe alternativamente y sin descanso con vegetales , cuyas raíces penetren á diversas profundidades y extraigan los jugos necesarios á su alimento de aquellas capas ó lechos á que cada una respectivamente alcanza segun su diversa estructura , debe ponerse gran cuidado en este punto , para no equivocarse en la eleccion ; y véase aqui por qué el conocimiento de las diversas especies y formas de raíces es de tanta importancia al agricultor.

El que , por exemplo , sembrára de trigo todos los años una misma heredad , no cogeria seguramente mas que cosechas medianas al principio , y despues ínfimas ; siendo este un hecho

comprobado con tantas experiencias, que no es posible dudar de su certeza. Esquilmada la tierra con las primeras cosechas de los xugos que existen en las capas ó lechos donde vegeta el trigo, no puede ya continuar en alimentarlo, pero sembrando despues del trigo ó cebada otra planta, cuya raiz profundice mas en el terreno, hallará esta bastante alimento para vivir con lozanía, y miéntras tanto se irá beneficiando aquella capa en que se extienden las raices del trigo, ya sea por medio del influxo de la atmósfera, ya por las labores, ó ya por los residuos de los vegetales que allí quedan y se pudren. En suma, es menester conocimiento y tino para poner en práctica la alternativa; pero hechos cargo de lo que hasta aquí llevamos expuesto, es fácil conseguirlo en todos los países y climas.

Los pastos son sin duda el nervio de una buena Agricultura, y así no se han de perder de vista, para tenerlos en cantidad proporcionada á las exigencias del agricultor; es decir, al número de ganados que haya de mantener, sin que por esto pretendamos que haya de emplear las tres cuartas partes, ni la mitad del terreno como lo hacen los ingleses: basta que con ellos pueda acudir al mantenimiento del ganado que necesita para hacer las labores, y para tener carnes, leches y demás productos.

Bien se dexa conocer que el sistema de alternar las cosechas y abolir los barbechos del año de huelga, debe producir grandes ventajas, pues además de que con ménos terreno que se labra se cogen duplicados frutos, proporciona la introduccion de los bueyes en la labranza, y airae la ganadería á la mano del labrador, de donde ha sido malamente separada. Por otra parte, podrá tambien atenderse á la repoblacion de montes y arbolados, de que tanto carecemos, y reduciendo á un corto círculo el recinto pastoril de los puramente ganaderos, se verán estos obligados, si quieren continuar en su tráfico y grangería, á tomar labranza por su cuenta, á labrar la tierra, sembrar y cultivar los pastos para mantener sus ganados, quedando así sujetos estos poderosos á la misma ley que el puro labrador, en cuya ruina y opresion han cifrado siempre su preponderante y escandalosa opulencia. Daremos aquí una breve noticia de las plantas que en mi concepto pueden servir para formar la alternativa de frutos y cosechas que indicamos.

Plantas que pueden servir para la alternativa ó cambio de cosechas.

ALTERNATIVA PRIMERA.

Siembras para terrenos de secano y en provincias cálidas.

Año primero, barbecho : segundo, trigo : tercero, almortas : cuarto, forrage de cebada y barbecho : quinto, trigo : sexto, algarrobas.

Otra. Año primero, centeno : segundo, algarrobas : tercero, trigo : cuarto, yeros : quinto, avena : sexto, garbanzos.

Otra. Año primero, habas : segundo, trigo : tercero, forrage : cuarto, almortas : quinto, garbanzos.

Otra. Año primero, abena : segundo, guisantes : tercero, trigo : cuarto, habas : quinto, garbanzos.

Los trigos, las algarrobas, las avenas, las almortas y los yeros deben arrejacarse ó aricarse con el arado ; pero siempre que se siembren las habas, guisantes y garbanzos, se escardan, limpian y recalzan con azadon.

Los altramuces, la alverja ó *veza*, el anís, la alolva, la alcarceña y el salicor pueden tambien alternarse con los trigos, cebadas, avenas y centenos ; pero si el terreno está muy gastado se entierran para abono las leguminosas, ó se consumen en forrages.

ALTERNATIVA SEGUNDA.

Siembras para las provincias frescas en tierras de secano.

Primera. Año primero, trigo : segundo, guisantes : tercero, trebol.

Otra. Año primero, patatas : segundo, trigo : tercero, zanahoria.

Otra. Año primero, algarrobas : segundo, trigo : tercero, judías.

Otra. Año primero, habas : segundo, cebada : tercero, nabos.

Otra. Año primero, trigo : segundo, habas : tercero, trigo.

Nota primera.

Siempre deberá cuidarse de echar estiércol á las tierras en qualquiera de los años que comprende la alternativa; pues de este modo serán mayores y mas seguros los productos.

Nota segunda.

Tambien podrán alternarse las cosechas con los linos, melones y pastos artificiales; con los mijos, panizos y maiz; y en estos casos siempre se procurará abonar la tierra, especialmente para los linos y maiz.

OTRA ALTERNATIVA.

Año primero, habas: segundo, avena: tercero, trebol: cuarto, trigo: quinto, nabos: sexto, cebada: séptimo, prado perenne por tres años.

Otra. Año primero, patatas: segundo, trigo: tercero, zanahorias ó remolachas: cuarto, trigo: quinto, alforfon: sexto, cebada: séptimo, guisantes: octavo, avena: noveno, almortas: décimo, trigo.

Otra. Año primero, lino con basura: segundo, trebol: tercero, cebada: cuarto, guisantes: quinto, trigo ó centeno, y nabos en el mismo año: séxto, rubia: séptimo, centeno.

Alternativas de siembras en terrenos de regadío.

Primera. Año primero, trigo y altramuces para abono: segundo, trigo y despues nabos, trebol ó forrage de verano: tercero, maiz, mijo, melca, ó panizo de Daimiel.

Otra. Año primero, habas y judías: segundo, forrage de cebada con esdiereol y patatas: tercero, cebada y judías.

Otra. Año primero, lino y zanahorias: segundo, maiz, panizo de Daimiel, melca, alpiste ó panizo de Italia: tercero, forrage y patatas: cuarto, cebada ó trigo.

Otra. Año primero, forrages y maiz con judías para que enramen: segundo, trigo y alforton para abono: tercero, trigo y forrage de verano: cuarto, sorgo ó mijo y zanahorias.

LECCION XIV.

DE LA INFLUENCIA DE LOS METEOROS SOBRE LA VEGETACION.

Desde que la Agricultura dexó de ser considerada y tratada como un oficio penoso ó práctica de doctrinas materiales, y se elevó al grado de ciencia y de consideracion que le corresponde, le fué necesario valerse del socorro de las demas ciencias. Llamó en su auxilio no solo la Física general, la Química, la Botánica y demas ramos de Historia Natural, sino tambien reconoció como necesarios los conocimientos astronómicos y meteorológicos. Las lluvias, las nieblas, el rocío, la escarcha, y en suma quanto pasa en el aire, y aun el aire mismo y los elementos que lo constituyen con todas sus calidades generales, afecciones, impresiones y emanaciones que pueden venirle del cielo, como el calor del sol &c., todos son meteoros, ó á lo ménos los abrazaremos nosotros ahora como tales, puesto que la comunicacion recíproca y continúa entre ellos y la tierra, ó sea entre esta y la atmósfera; no puede ser mas evidente; siendo incontestable que así como sin los vapores y exhalaciones de la tierra no habria meteoros en el aire, del mismo modo faltando los meteoros, desaparecería muy pronto todo ser viviente de la superficie y senos de nuestro globo.

Influencia de la atmósfera sobre la vegetación por medio de sus calidades generales.

El aire es tan necesario á los vegetales y animales, que sin su presencia no pueden nacer, medrar ni vivir (1). Él, dice Gui-

(1) No ignoro que Homberg habiendo puesto algunas semillas á germinar en el vacío de la máquina neumática dice, que no obstante que lo hacían con dificultad, algunas germinaron; pero esto es contradictorio á las continuadas experiencias de Rayo, Boyle, Muschembroek, Boerhaave y otros muchos: en verificarse la germinacion de las pocas semillas proviene de que el vacío no era exácto, pues por buena que sea la máquina neumática, estando el vacío hecho por algún tiempo, jamás dexa de introducirse algo de aire.

Quando digo, con la doctrina de Guillemborg, que el aire es el principio activo de la vegetación, debe entenderse que trato del principio vital del aire, de aquel que mantiene la vida vegetal y animal, y que segun Girtanner, es el principio estimulante de los cuerpos orgánicos. El aire se compone, segun Lavoisier, de veinte y siete partes de este principio vital llamado *gas oxígeno*, y de setenta y tres de *gas azoe*; ó segun las experiencias de nuestro español Marti, confirmadas por Humbolt y otros muchos, de veinte y uno y medio á veinte y dos de gas oxígeno, y de setenta y uno á setenta y dos de azoe. Este principio del aire, llamado gas oxígeno, es el que obra sobre la germinación y demás funciones de las plantas, porque ni el azoe, ni el hidrógeno, y en fin ningun otro gas de los que carecen de oxígeno, ó que aunque le tengan no pueden robárselo los cuerpos orgánicos, por tener mas atracción con él la base á que está unido, puede servir para la germinación y demás funciones subseqüentes. El célebre y nunca bien ponderado Profesor de Farmacia Schéele, uno de los que echaron los primeros cimientos á la Química neumática, tambien seguidos y concluidos por Lavoisier, manifestó que las habas no germinaban sin la concurrencia del gas oxígeno, al qual llamaba aire del fuego por los efectos que producía en los cuerpos combustibles. Acharde demostró que el gas oxígeno era de absoluta necesidad para la germinación de todas las semillas, y que ninguno de los gases negativos á la respiración podía servir á la germinación, á no ser una mezcla de gas oxígeno. Carradori ha querido resucitar en estos tiempos la opinion de Homberg; pero Gough Cruickshanks y otros, y mas que todos Sanssure le hizo ver que el agua en que echaba las semillas tenia bastante oxígeno para la germinación.

Humbolt ha manifestado que las semillas germinan con mas rapidez quando se riegan ó rocían con el ácido muriático oxigenado

Hemborg, es el principio activo de la vegetacion, el agente que pone en movimiento á las substancias que han de comunicar la nutricion y aumento á los vegetales, incapaces de hacer sin él el menor progreso y aun de subsistir; así se vé que en la máquina del vacío no germinan muchos granos; que los que germinan perecen en breve tiempo; que en dexando entrar el aire en el recipiente, luego brotan y crecen los que sin él no habian podido germinar, y finalmente que las plantas, así como los peces, perecen en el vacío y en el agua de donde se haya extraído el aire. Por el contrario, muchas semillas germinan sin tierra con solo el beneficio del aire, y como gozen de un poco de humedad, crecen, prosperan y llevan flores y fruto. Puede comprehenderse generalmente quanto contribuya este fluido á la vida de las plantas, reflexionando que las circunda y oprime por todas partes, y que obra en ellas con su peso, elasticidad, calor, humedad, sequedad &c.; pero todavía concurre mas inmediatamente á ella con las substancias que contiene, y les suministra para su alimento. Expliquemos algo mas esta interesante idea, para manifestar cómo se verifica tan benéfica influencia.

La atmósfera ó, lo que es lo mismo, la esfera de los vapores y exhalaciones, es el fluido aéreo que rodea el globo de la tierra, impregnado de una cantidad prodigiosa de partecillas, que se desprenden continuamente de la superficie de las aguas, de toda la tierra y de todos los cuerpos, particularmente vegetales y animales, con el calor del sol, con los fuegos subterráneos, con las fermentaciones, y sobre todo con la accion del fluido eléctrico. Una vez desprendidas dichas partecillas, se levantan mas ó ménos segun su ligereza, y se mezclan ó incorporan con el aire reteniendo las mas, ó al ménos muchas de ellas, su naturaleza y propiedades peculiares. Así las partículas de toda especie despues de haber flotado por la atmósfera, se precipitan otra vez, conservando indelebles sus caractéres de agua.

por la facilidad con que este ácido abandona el oxígeno. Esto es tanto mas cierto, quanto se sabe que semillas que no se habian podido hacer germinar lo verificaron rociándolas con este ácido. El admitir yo en mi explicacion la accion del aire, es solo porque este es el que obra en la naturaleza en general, aunque solo lo haga una parte de él solamente: y como á mis lecciones asisten discípulos de todas clases, es preciso valerse de medios y language comprehensible á todos, pues si la explicacion la hiciese baxo los principios de la Química moderna, se sacaria poca utilidad, ademas de que mucha parte de los concurrentes se arredraria por ser este un language desconocido para ellos.

Pero contrayéndonos á las emanaciones de las plantas, así como se extraen por la destilacion las esencias de rosa, de clabo, de yerba-buena y de otros simples, impidiendo con la tapa del alambique la salida de ellas, así tambien los espíritus ó aromas, que se esparcen por el aire mediante la evaporacion natural, no puede dudarse que sean verdaderos espíritus ó esencia de rosa, clabo &c., como diariamente lo acredita la experiencia en los jardines y en los campos donde tan vivamente hieren el olfato las plantas aromáticas, que se crían en ellos, y aunque sea á larguísimas distancias.

La análisis química, tan prodigiosamente adelantada en nuestros días, nos demuestra con exáctitud los principios constitutivos que entran en un cuerpo natural, y aun mejor en un artificial. Estos principios en los vegetales son, además de las tierras adquiridas del terreno sobre que viven, el carbon, hidrógeno y oxígeno, á los cuales puede añadirse el azoe por hallarse en la mayor parte de los principios inmediatos, no obstante que este cuerpo simple está asignado por los químicos como principio constitutivo de los animales. Estos principios que la Química nos demuestra, son los mismos que presenta á cada paso la naturaleza, á saber: primero, partes sólidas de una tierra fixa que parece forma la base de todos los cuerpos vivientes: segundo, partes sutiles y volátiles, sensibles al gusto y al olfato, que son los principios constitutivos de las mismas plantas, combinados en la destruccion de ellas distintamente que lo estaban en el estado de vida vegetal, para volver al dominio del reyno inorgánico de donde salieron: tercero, mucha agua que sirve de vehículo á las partes fixas y de gluten ó liga á las volátiles, sin cuya prévia disipacion no llega á verificarse la destruccion de los seres orgánicos.

No hablamos ahora del aire ni del calórico, que probablemente se fixan en las plantas, y que ciertamente pertenecen á la atmósfera, porque tendremos lugar de tratar de ellos mas adelante; pero convengamos en que si es necesario el concurso de estos elementos para que las plantas puedan brotar, nutrirse y crecer, y el de la tierra para suministrarles las partículas fixas; las húmedas y las espirituosas vendrán todas ciertamente de la atmósfera, no obstante que haya tenido su primer origen en el seno de la tierra.

Para mas comprobar esta asercion, supongamos un suelo exhausto ó deteriorado por una larga sucesion de producciones, como al fin llegan á quedar aun los mas fértiles, y veamos cómo se conducirá el industrioso labrador para volverle de nuevo la fertilidad.

Dos son los medios que tiene á su disposicion ; el uno se reduce á abonarlo , esto es , introducirle un nutrimento abundante y propio para las plantas , el qual le suministran y llevan consigo los abonos de qualquiera especie ; porque , ó bien son substancias de vegetales podridos ó destruidos como las cenizas , el hollin , los excrementos y partes de los animales , ó bien tierras compuestas de las partes desunidas de vegetales y animales , como la turba , el cieno , el mantillo &c.

Si á los suelos , que á fuerza de nutrir muchas plantas llevan expendida quanta substancia contenian propia á convertirse en ellas , no se les restituyese ó abonase con otras parecidas á la que han perdido , en vano se pretenderia que volviesen á dar por ningun otro medio los mismos frutos . Pero los abonos mismos no serian tampoco de ningun provecho sin las benignas influencias de la atmósfera ; es decir , si la tierra no recibiese la humedad , el calor y demas que forma , por decirlo así , el espíritu ó alma de la vegetacion . A este fin se dirige la otra parte del cultivo mas indispensable aún que la primera , y que consiste en multiplicar las labores , esto es , en volver , revolver , dividir , triturar y pulverizar las tierras , puesto que sin ellas de casi nada sirven los abonos , quando por el contrario las labores solo sirven de tal manera , que hay un sistema célebre de Agricultura , que nada mas pide ni recomienda .

En efecto , la tierra revuelta , dividida y triturada , recibe mejor el agua de las lluvias , nieves , rocios y demás meteoros húmedos , y absorve insensiblemente mayor cantidad de los elementos fecundos esparcidos , segun hemos dicho , en grande abundancia por el aire .

Ciertamente , la atenuacion y division sutil de los terrenos que por medio de las labores se efectúa , es utilísima y aun necesaria , para que puedan abrazarlos las semillas y penetrarlos las raices , y para dar fácil entrada á la humedad , á los jugos nutritivos de ella y de los abonos ; pero el efecto de dicha atenuacion sola , sin la influencia de la atmósfera seria muy débil , pues está bien demostrado por la constante experiencia serle á la tierra incomparablemente ménos beneficiosas las labores que se le dan seguidas , que el mismo número de ellas , dadas con la interrupcion ó intervalo de tiempo conveniente para que la porcion de tierra , expuesta al aire , embeba los agentes de la vegetacion ó emanaciones atmosféricas que no tenia . Saturada de ellas la tierra de la superficie , se revuelve de nuevo el terreno dexándole así en contacto con el aire , y dispuesta á recibir igual beneficio otra porcion de tierra á que ántes no podia alcanzar . Se dexa conocer por estos principios , quán útil será labrar pro-

fundamente, y sacar así á la superficie la mayor cantidad posible de tierra nueva, para que se impregne de las substancias fecundas que hay en la atmósfera, y que de este modo hallen los vegetales el mejor nutrimento en toda la extension de sus raices. Y si además de esto reflexionamos que los abonos mismos y las tierras fértiles, pero crudas, se preparan, digieren y maduran mediante la accion del sol y de los meteoros, habremos de concluir que la fecundidad de la tierra depende casi enteramente de la atmosfera y de sus modificaciones, que son los meteoros.

Hasta aquí hemos hablado únicamente del alimento que chupan las plantas por sus raices: es necesario tratar tambien del que atraen inmediatamente por los poros y vasos absorbentes de su corteza y hojas: acerca de lo qual no dexan duda alguna las repetidas observaciones de los Señores Hales, Guctard, Bonnet, Duhamel y otros físicos. No hablamos del aire puro y propiamente tal, que las plantas aspiran por sus traqueas, que circula probablemente con la sávia, y se fija acaso en su substancia, sino del atmosférico, esto es, del mezclado con exhalizaciones y vapores de todas especies.

Las plantas absorven del aire por sus hojas, que son otras tantas raices aéreas, una humedad xugosa y substanciosa que las nutre y vivifica, aun mejor que el xugo de la tierra; así nos lo acredita todos los dias el rocío, el qual siendo así que solo se adhiere á las hojas, flores y corteza, produce no obstante un beneficio mucho mayor, que el que puede ocasionar un simple refresco, sin duda porque absorbido por las plantas les sirve de alimento delicado.

El célebre Newton pensaba que además del aire absorbian las plantas las partículas del fuego y de la luz: la accion del calórico y la luz se reunen para la elaboracion de los delicadísimos olores de las flores, igualmente que para sus admirables matices, y para formar aquellos principios ácidos mucoso-sacarinos que dan los sabores delicados, así como tambien los demás principios que caracterizan á otros de oleosos, resinosos, astringentes, venenosos &c. El fuego y la luz nunca deben mirarse como cuerpos que se fixan, sino solo como agentes de la vida vegetal y de las elaboraciones de los principios inmediatos. Lo dicho hasta aquí bastaria para conocer cuánto influye la atmósfera sobre la vegetacion por medio de sus calidades generales; pero como obra en el movimiento de los xugos, parece necesario que adelantemos algunas observaciones acerca de tan delicado punto.

Ya diximos al principio que el peso y la elasticidad del aire, contribuyen mucho para mover los fluidos en las plantas; pero

todavía contribuyen más á este movimiento el calor y el frío, que producen una alternativa de rarefaccion y condensacion así en el aire como en los xugos mismos. Esta alternativa prepara los xugos en la tierra ; el cuerpo esponjoso de las raices los absorve ; el calor del día los rareface y levanta ; el fresco de la noche los condensa , facilitando así la introduccion de otros fluidos ; finalmente, concurriendo en los canales de las plantas una alternativa igual de dilatacion y contraccion , se forma una especie de movimiento peristáltico , ó de sistole y diastole , que promueve el progreso y acaso la circulacion de los fluidos de las plantas , mostrada últimamente por el Abate Cotti. Se infiere de lo dicho que la humedad subministra la materia , y el calor produce el movimiento necesario para la vegetacion. Esto mismo confirman las observaciones diarias y las de todos los físicos, haciéndonos ver que nada es mas favorable para los campos, que el calor acompañado de humedad. Por eso se experimenta que en los tiempos vários , cubiertos, lluviosos y borrascosos suelen crecer las plantas en una semana , y tal vez en un día, mas que en otras circunstancias en un mes , sin duda porque la alternativa de condensaciones y rarefacciones, de que hemos hablado, obra estos prodigios como causa única inmediata , á no ser que tenga tambien su parte en ellos la electricidad , como quieren muchos.

El fluido eléctrico , circulando en la tierra , en el aire (y acaso tambien entre la tierra y los astros), es tal vez el principal instrumento de quanto produce la naturaleza en ambos elementos, y contribuye á la obra de la vegetacion mediata é inmediatamente porque, como se dirá despues , produce todos los meteoros igneos, y en gran parte los aqueos, que son tan necesarios para la vida de las plantas.

Con efecto, en los tiempos varios y tempestuosos, la atmósfera dá las señales mas vivas de electricidad , y las plantas se alteran visiblemente por la accion del fluido eléctrico. Todos los cuerpos participan de la misma accion, y se hallan en una especie de fermentacion y agitacion interna, humedeciéndose unos y secándose otros, pues el fuego eléctrico les dá ó quita la substancia y el movimiento, segun su diferente naturaleza ; y así es que los animales, con especialidad los páxaros, sensibles á los mas sutiles movimientos del aire, se hallan entonces agitadísimos, ya tristes, ya alegres, segun pierden ó adquieren dicho fuego animador.

En los tiempos varios y tempestuosos hasta los riegos son mas eficaces y ventajosos á los campos y prados, que en otros qualesquiera ; siendo muy digno de notarse que aun las plantas

aquáticas, á pesar de vivir siempre dentro del agua, participan tambien del beneficio de las lluvias. Estos dos fenómenos solo pueden explicarse recurriendo al fuego eléctrico; el qual desenvolviéndose entónces con mayor fuerza y abundancia penetra y aviva el agua.

Basta lo dicho acerca de la influencia general de la atmósfera sobre la vegetacion; pasemos á explicar algo sobre la de cada especie de meteoro en particular, empezando por la de los vientos.

El viento es una porcion de aire puesto en movimiento, y que forma una corriente mas ó ménos sensible. Una leve agitacion del aire hace el zéfiro ó la virazon; un movimiento mas vivo, dá el viento fresco, y una corriente de aire muy rápida é impetuosa, forma las tempestades.

Todo lo que destruye el equilibrio de la atmósfera, rarefaciendo, comprimiendo ó condensando el aire, puede ser causa de los vientos. El calor del sol, su atraccion y la de la luna, los diversos vapores ó gases que, desprendidos de la tierra y seres naturales, se combinan por una accion verdaderamente quimica, y encendiéndose varios de ellos en el aire, producen los meteoros igneos; la caída de una nube, el continuo movimiento del oceano y de los rios, y principalmente la desigualdad del movimiento de la tierra con el aire de la atmósfera, es lo que se reconoce por causa general de los vientos. Quando es uniforme, lo llamamos calma, y quando es mas acelerado uno que otro, se percibe el viento que, ayudado de los obstáculos que le oponen las montañas de la tierra, se hace mas ó ménos sensible ó fuerte en la superficie de nuestro globo. Este movimiento produce variaciones en su direccion, pues á veces se ve que esta es diferente en las capas superiores que en las inferiores. A las causas anteriores pueden añadirse las variaciones producidas por el calórico libre ó termométrico, que dilatando el aire en várias regiones, camina en esta direccion á llenar aquel vacío.

Sea qual fuere la causa de los vientos, lo cierto es que conduciendo ellos los vapores sanos ó nocivos, que los han engendrado y los que encuentran en su camino, causan provecho ó daño, segun su naturaleza, fuerza, duracion y demás circunstancias. Sus calidades, en quanto vienen de una parte determinada del horizonte, no pueden definirse sino respecto á un país particular: y así es que el aire norte que en este país por exemplo ocasiona un tiempo sereno, frio y seco, en otro produce el efecto contrario: por esto debe conocer cada agricultor en su país la naturaleza, calidad, duracion y demás propiedades de los diversos vientos: los vientos producen en todo ó en parte los ma-

los efectos siguientes: primero, secan y enxugan los cuerpos, mas pronto aún que el sol, llevandose consigo la humedad; y por esta razon de cargarse de vapores en unos lugares, son húmedos en otros: segundo, hay aires que desorganizan, quemán y destruyen las plantas, flores y frutos, sin que sepamos los agentes que llevan en sí, y que produzcan semejantes fenómenos: tercero, son también perjudiciales á los cuerpos de los animales, acaso por algun miasma contagioso, ó porque impiden la transpiracion.

Peró acaso aun son en mayor número los buenos efectos de los vientos, porque agitando los árboles ayudan á la circulacion de los xugos, á las secreciones y á la transpiracion, viniendo á servir á las plantas de lo mismo que el paseo, el ejercicio y la carrera á los animales: barren la atmósfera, esto es, disipan los vapores y exhalaciones estancadas, y traen un aire nuevo y fresco en que se reaniman las plantas, que padecen mucho si no mudan de ambiente: los efectos que produce el aire cierzó en la vegetacion, demuestran casi evidentemente que este aire es el mas puro, y que no tiene mezcla de gases ni cuerpos negativos para la vegetacion, ó que viene con mas abundancia de oxígeno, principio vivificador de los seres orgánicos: conducen de qualquier distancia de los mares á los continentes, los vapores, nubes y lluvias que son tan necesarios para la vegetacion; de suerte que puede muy bien decirse que deciden de todos los meteoros, y que son los señores de la tierra, del mar y del cielo; cuyo estado es siempre tal, qual los vientos le hacen.

A pesar de esto no se puede dar una regla general á cerca de la qualidad de los vientos con respecto á la Agricultura, ni de los efectos que producen en la vegetacion. Cada provincia, y muchas veces cada distrito, tienen sus vientos particulares, que suelen preceder al frio, al calor, á la humedad ó á la sequedad, y causan otros efectos, ya benéficos ya perjudiciales: se ha dicho, y conviene repetirlo, que las observaciones locales deben tenerse por principios y servir de norma al experto cultivador.

De los meteoros del agua en general.

El calor natural del sol y de la tierra, penetrando y agitando el agua y cuerpos húmedos, separa de ellos ciertas partículas ó moléculas, que siendo por la union del calórico mas ligeras que el aire, se levantan á lo alto de la atmósfera. Estas moléculas, que llamamos vapores, son la materia de todos los meteoros aqueos.

Es necesario distinguir dos grados ó tiempos de evaporacion: en el primero, que es ordinario y continuo, los vapores se esparcen sutil é insensiblemente por la atmósfera, y se incorporan con el aire en un estado de perfecta disolucion: en el segundo grado, que se verifica en ciertos tiempos por una accion mas impetuosa del fluido eléctrico, la evaporacion es mas abundante y extraordinaria, y el aire llega á ponerse húmedo y á humedecer todos los cuerpos. Estos vapores que parece se levantan como disparados, no pueden sostenerse mucho tiempo en el aire, porque se unen como por afinidad á los dispersos por este fluido, y reuniéndose forman las nubes y lluvias, segun va á explicarse: la causa de este efecto es el que el gas acuoso es específicamente mas ligero que el comun, á causa de tener este gas mas susceptibilidad de unirse á mayor porcion de calórico libre, que combinándose con los dos cuerpos, disminuye su gravedad, y por esto es menor la gravitacion sobre el mercurio, el qual baxando anuncia agua, por la descomposicion de esta union íntima.

Los vapores que al anochecer se hallan poco levantados, ó que se levantan entónces, unidos si se quiere con los que transpiran las plantas, sorprendidos por la frescura de la noche que subtrae parte del calórico combinado, se condensan, caen, y pegándose á la superficie de los cuerpos, forman el rocío.

El aire en contacto con el agua disuelve mayor porcion de ésta quanto mayor es la presion y la temperatura; y disuelta en el aire, aumenta su ligereza específica sin alterar su transparencia y se eleva en la atmósfera. Quando á cierta temperatura está el aire saturado de toda la porcion de agua que puede tener en aquel estado, si se disminuye aquella, y lo mismo su presion, se minorá tambien su propiedad disolvente; y cierta porcion de agua que tenia en disolucion se separa: las moléculas del agua abandonadas por el aire, no tienen una masa suficiente para vencer la adherencia que tienen con él, y precipitarse en forma de lluvia; quedan suspensas en la atmósfera turbando su transparencia, y forman, en la region mas ó menos elevada en que están, las nubes ó nieblas. En algunos paises las nieblas tienen un olor acre y fétido que las hace muy nocivas. A veces estos fenómenos de la separacion de las moléculas del agua en el aire, se hacen en la superficie de las aguas, y de estas se levantan inmediatamente las nieblas.

Quando una gran cantidad de vapores se reune y condensa á una altura considerable de la atmósfera, porque los vientos los hayan juntado, ó porque llamado á otro lugar el fluido eléctrico los abandone; ó bien porque las nieblas se elevan,

se hacen mas visibles, turban la transparencia del aire, y en una palabra forman las *nubes* mas ó ménos densas, extendidas y elevadas, segun la cantidad y gravedad específica de los vapores mismos.

Quando los vapores se condensan mas y mas, ó quando, agregándoseles otros, llegan á concentrarse y formar masas mas pesadas, no pudiéndose ya sostener por mas tiempo en el aire, se ven obligados á caer en forma de gotitas, que en engrosándose por el encuentro de otros vapores en su caída forman las *lluvias*. Finalmente, si segun la diversa condicion de las estaciones concurre un cierto grado de frio, los vapores se hielan, el rocío se convierte en *escarcha*, la niebla en *bruma* y la lluvia en *nieve* ó *granizo*. Esta es en general la formacion de los meteoros aqúeos: veamos ahora la influencia de cada uno de ellos sobre los vegetales.

PRIMERO.

Del influxo de la lluvia.

Nadie ignora cuán necesaria es la humedad para la vida de las plantas, y que el agua ya como vehículo ya como materia, contribuye mucho á alimentarlas; si bien los vegetales no beben otra que la que los meteoros suministran á la tierra. Pero no por esto concedemos á Vallemont y otros Físicos, que los vegetales solo se nutren de agua pura.

Es digno de notarse que un riego artificial por mas que se prepare el agua, nunca hace tanto bien á las plantas como una lluvia benigna: tanto valen las circunstancias ya observadas de la alternativa del calor y del frio, con el beneficio del fluido eléctrico. Mas el principal efecto de las lluvias proviene de no ser agua pura, sino mezclada de una infinidad de substancias que recoge de la atmósfera y arrastra consigo. Es necesario advertir que el agua de lluvia (la primera que cae) suele producir este efecto aunque no en mucho grado. Los químicos han demostrado que en los países en que las aguas son crudas, para tener este líquido muy puro, conviene recoger la lluvia en el campo sin que haya tocado á la tierra ni á ningun edificio, pues cogida así, y no siendo de la primera que cae, iguala casi al agua destilada.

Finalmente las lluvias producen mas ó ménos beneficio, y aun daño, segun su abundancia, frecuencia y duracion; y segun la estacion y hora en que caen; por decontado sabemos que la

misma cantidad de agua de lluvia que es suficiente para producir una cosecha abundante en unos años, no lo es en otros, á causa de la humedad, calor y demás impresiones variables de la atmósfera: generalmente hablando la distribución de las lluvias favorable á las buenas cosechas, es ó puede ser del modo siguiente: en octubre y noviembre, para que los granos sembrados nazcan bien, y no se los coman los páxaros é insectos; en marzo y abril, para que nazcan tambien felizmente los granos y semillas tremesinas ó que por este tiempo se siembran, y la yerva de los prados; como tambien para que crezcan los granos del otoño; y en mayo y principios de junio, para que se acaben de formar los granos de todas especies.

SEGUNDO.

Del rocío.

En las noches serenas y de calma los vapores caen desde que anochece hasta la madrugada, segun se ha dicho, en forma de rocío. Este meteoro reina en los lugares baxos, húmedos y cerrados; poco ó nada en los elevados y descubiertos; nada en las noches ventosas y nubladas, y poco en el estío, impidiéndolo el calor del aire que se mantiene aun de noche; pero es abundante en la primavera y otoño.

El rocío, así como la lluvia, no es agua pura, sino que contiene muchas partes eterogéneas, que se transpiran de todos los cuerpos especialmente vegetales. Muschembroeck dice, que habiéndole destilado encontró en él, además de agua y tierra, sal, aceite y azufre; y dos especies de ácido, el muriático y el nítrico. De aquí es que el rocío es corrosivo, y por lo mismo blanquea la cera, el lino y las telas; come los colores á los paños; quema los zapatos y las pieles, disuelve y purga los cuerpos, y ocasiona disenterias mortales á los rebaños.

Tambien quema los géruenes y las plantas tiernas, ó por su aeritud salina, ó por el calor del sol.

Fuera de estos daños, como el rocío se compone de materias oleosas, espirituosas y propiamente vegetales, no solo refresca, si no que tambien nutre las plantas, y fertiliza las tierras supliendo en algunos climas la falta de lluvias; y así el mezclarle con ellas, es uno de los principales beneficios de las labores: finalmente, este meteoro es mas fecundo que el agua de la lluvia, así como esta lo es mas que la comun.

TERCERO.

De las nieblas.

Proviene las nieblas, segun se ha dicho, de una evaporacion extraordinaria y densa que se suspende en lo inferior de la atmosfera y que repitiéndose dos ó tres mañanas consecutivas, llega á levantarse, degenera en nubes, y al fin en lluvia. Hay otras nieblas que caen de la atmosfera, y traen consigo las mas veces el buen tiempo, viniendo á ser propiamente la escoria y deposiciones de las nubes: ni unas ni otras son simplemente vapores, ántes bien contienen mas ó ménos exhalaciones terrestres, cuya presencia se suele manifestar por su olor fétido y penetrante, y fertilizan los terrenos como las cenizas y los demás abonos; además ningun tiempo hay mas favorable para arar y sembrar que las mañanas cubiertas de una nube espesa ó húmeda y de una *mollizna* ó lluvia menuda, que bañe y caliente suavemente la tierra.

Por el contrario, si en los meses de mayo y junio se pegan las nieblas á las mieses y frutas: si se estancan por falta de viento, ó si sus moléculas eterogéneas fermentan á favor de un aire caluroso ó del ardor del sol, entónces ocasionan la enfermedad llamada por los agricultores *sarro*, que es capaz de destruir las cosechas enteras. En el otoño algunas nieblas ayudan á la madurez de las uvas; pero si son frecuentes y sin vientos, las marchitan ó pudren.

QUARTO.

De las nieves.

Si quando una nube empieza á descargarse concurre un cierto grado de frio, las gotitas de agua, ó bien los vapores ántes de unirse en gotas, se hielan, y especialmente si hace algo de viento se juntan y forman los copos de nieve de varias figuras, pero las mas veces regulares.

La nieve quando se liquida es el agua mas útil para la vegetacion. Los labradores lo conocen por experiencia, y por lo

mismo tienen un refran que dice : año de nieves , año de bienes ; pero la propiedad vegetativa de la nieve quando se liquida , no proviene de otro cuerpo que del mucho oxígeno que contiene ; y como queda dicho que es el cuerpo que obra mas poderosamente en todas las funciones de la vida orgánica , de aquí los efectos del agua de nieve en los países en donde solo cae algunas veces. Lo mismo sucede en las aguas de lluvia , no porque éstas tengan partes salinas, oleosas &c. como lo enseñó *Margraf* , sino porque las aguas de lluvia retienen una cantidad enorme á veces de oxígeno ; de suerte , que segun *Hasenfratz*, *Humbolt* y otros , el aire que proviene ó se desenvuelve del agua de lluvia contiene quarenta centésimas partes de oxígeno : otros han hallado treinta y una ó mas. Ésta es la causa de la fertilidad vegetal , y no las partes eterogéneas que admitieron los antiguos , y que los modernos nunca han podido hallar en el agua de nieve ni de lluvia.

Si aplicamos esta doctrina al objeto de la Agricultura , deduciremos que , siendo el oxígeno el cuerpo que obra con mas actividad y fuerza en las funciones orgánicas de las plantas , nadie debe extrañar la prontitud con que reverdece la yerba debaxo de la nieve , ni que á los inviernos abundantes de este meteoro , suelen seguirse abundantes cosechas.

Precediendo la nieve á los frios y hielos , liberta de sus rigores á las raices de las mieses y plantas ; y así es , que *Duhamel* la amontonaba con este objeto al pie de los arbolitos nuevos. Tambien parece que calienta la tierra , porque esta nespira aun en el invierno cierto calor que se disiparia , si ella no le detuviese. Por eso suele decirse , que aquella sentencia *dat nivem sicut lanam* es mas física que poética ; pues así como la lana abriga nuestros cuerpos , no con su calor propio , puesto que no calienta una estatua de mármol , sino con nuestro mismo calor que detiene entre sus pelos , así la nieve calienta la tierra deteniendo y concentrando los espíritus y exhalaciones , que sin ella dexaria escapar y se perderian en la atmósfera.

Q U I N T O.

Del hielo.

Los efectos del hielo son en parte útiles , y en parte dañosísimos á los campos. Su utilidad proviene de que hincha y desmenuza los terrenos mejor aún que las labores ; pues siendo tal la fuerza del agua al dilatarse para pasar al estado de hielo que llega á romper los cañones de bronce , y á convertir en polvo

los ladrillos y piedras, es consiguiente que helándose en el invierno dentro de la tierra, aparezca ésta después en la primavera reducida á polvo. Así que, el hielo suplente por las labores, abriendo los poros de la tierra, á fin de que se filtren y preparen los xugos para la vegetación.

Pero por la misma fuerza expansiva que tiene el hielo, mata tal vez las plantas si las sorprende muy húmedas; pues helándose la humedad de ellas y su xugo nutritivo, se rompen sus fibras, vasos y corteza. A estos daños están particularmente expuestas las plantas tiernas ó xugosas llenas de un fluido aqueo, como la higuera, la vid, la hortaliza y todas las de tierras húmedas que caen al norte. El estrago se hace mas sensible si de repente sucede á la helada una suma blandura, y mayor todavía si á esta blandura se sigue otra nueva helada; pues si al derretirse la nieve, la escarcha ó el hielo, se experimenta de improviso otra helada; esto es, si ántes de pasar el tiempo necesario para escurrirse ó enxugarse el agua vuelve otra vez á helarse, en este caso todo se pierde. A tan cruel desastre están mas sujetas las ramas y plantas expuestas al sol de levante y mediodía.

SEXTO.

Del granizo.

Los efectos del granizo son harto conocidos, y así ofrecen poco que decir. Este meteoro contiene como el agua y la nieve mucho oxígeno y algun poco de azufre interpuesto, producido por la descomposición del gas hidrógeno sulfurado, que, unido al oxígeno y encendido por la chispa ó fluido eléctrico, se reúne para formar en las tempestades agua ó granizo, según el grado de frío al reunirse: el granizo en fin, no es otra cosa que una lluvia cuyas gotas se hielan como las de la nieve. Dañan principalmente los granizos rompiendo las cañas de las mieses y aún las ramas de los árboles, quando su volumen es considerable, y produciendo en el aire una frialdad extraordinaria, quando tardan mucho en deshacerse ó derretirse. La terrible alteración y aún la muerte que de resultas sufren las plantas, ha dado motivo á la opinión de muchos que miran al granizo como el depositario y conductor de un veneno pestilente y particular. Es preciso confesar, sin embargo, que no siendo muy grueso ni tardando mucho en deshacerse es útil para los campos por la

electricidad que lleva consigo, y porque mata muchísimos insectos con sus crías. Las tierras que se labran inmediatamente en volviendo en ellas el granizo, quedan muy abonadas, como lo manifiesta la prontitud con que nacen los granos sembrados despues.

SEPTIMO.

De la escarcha y de la bruma.

Quando se hiela el rocío, se convierte en una especie de nieve que llamamos *escarcha*, dañosísima á las plantas recién germinadas tanto por su frialdad quanto porque el oxígeno, que contiene la escarcha, se une á las plantas y forma un carbon en ellas quando es abundante ó las quema ménos segun las circunstancias: aún quando el agua de la escarcha no contuviese oxígeno, la descomposicion de ella, ayudada de los rayos del sol, bastaria á producir este efecto, segun lo vemos en los leños sepultados en las aguas que se carbonizan con el tiempo por la descomposicion de la misma agua: el carbon de tierra no tiene otro origen. La *escarcha* quema, y puede por lo mismo en algunos casos mortificar utilmente las yerbas y mieses demasiado lozanas; y en general puede hacer bien como rocío, como nieve y como hielo.

La *bruma* ó niebla helada es una especie de escarcha que se pega á los árboles y plantas: quando la niebla se hiela, se prende este meteoro á qualquier palillo ó paja, á las yerbas y á las ramas de los árboles, á los cabellos de los hombres, al pelo de los animales &c.: tal vez forma como velas y racimos de hielo que doblan y aún rompen las ramas de los árboles, especialmente de los frágiles ó quebradizos: tambien produce buenos efectos como la niebla, el rocío, la escarcha y nieve; y segun algunos mata los huevos de los insectos, pues nada hay tan penetrante como un frio húmedo; y en efecto, despues de los inviernos abundantes de bruma y hielo, se ven pocas hormigas en la primavera. Así la divina Providencia destruye con las nieves y hielos los insectos, páxaros y animales voraces, que sino desolarian los campos.

OCTAVO.

De los meteoros igneos ó de fuego.

Las exhalaciones que suben de la tierra se mezclan con los vapores, con el aire y con partes sutilísimas de los animales y plantas, volatilizadas por diferentes causas. La union de estos diversos principios por su modificacion en los aires, produce todos los meteoros igneos; como son los relámpagos, los rayos, los truenos, las auroras boreales, y todos los fuegos que se encienden y disipan en el aire, ó caen efectivamente sobre la tierra.

Tambien se experimenta otra especie de rayos ménos ruidosos, ó sean efusiones ménos impetuosas del fluido eléctrico, capaces no obstante de secar las hojas, las ramas, y aun todo un árbol, ó un trecho de mieses y de yerbas. Quando esto se verifica suelen decir los labradores que es efecto de un aire ó de un relámpago. Siempre que se vean trechos de mieses y yerbas secas como quemadas, ó una parte de un árbol muerta de repente y sin saber cómo, estando sanas, verdes y vigorosas las que se hallan contiguas, puede muy bien asegurarse que ha descargado, aunque sin estrepito, sobre aquel sitio ó parte una gran porcion de fuego eléctrico, ó llamémosle un rayo sin ruido.

Sin embargo de esto, es preciso reconocer que la electricidad produce los mejores efectos sobre las plantas. Este fuego animador, que circula entre la tierra y el cielo, mantiene la continua circulacion de elementos tan necesaria para la reproduccion de las generaciones terrestres.

El cultivador pues que conozca los beneficios, que la divina Providencia nos dispensa por medio de todos los meteoros, y principalmente por los igneos ó de fuego, léjos de ver en ellos presagios alegres ó funestos de lo futuro, ni de abandonar aterrado de su aspecto las empresas y tareas campestres, los mirará como unos rasgos tan benéficos como brillantes y sublimes de aquel Ser infinitamente bueno y poderoso, que formó las estrellas, las plantas y los animales, poniendo al hombre al frente de su obra para que se aprovechase de todo, y en todo y por todo le reconociese y glorificase.

LECCION XV.

DE LA DIFERENCIA DE CLIMAS.

Parece que el temple de los diversos países de la tierra debería regularse por su posición relativamente al sol, pues este astro benéfico vibra del propio modo sus rayos sobre todas las regiones, que tienen un mismo grado de latitud. Pero la experiencia nos enseña que el calor y el frío, ó sea la temperatura, penden de otras muchas circunstancias. Pueden ser muy diferentes las estaciones aún en los lugares situados baxo un mismo paralelo; y por el contrario son á veces bastante semejantes en climas muy diversos. Esta es la razón porque haciendo variar el calor muchas causas accidentales en la misma latitud, y no siendo siempre qual parece correspondia á la distancia del sol y á la dirección de sus rayos, es difícil determinar exáctamente las estaciones y temple para cada país. Esto no obstante, presentaremos algunas reglas para conocer geográfica y agrónomicamente el clima en que habitamos.

Conocimiento del clima geográficamente.

Llamamos clima á un espacio de tierra comprendido entre dos paralelos de latitud, en los cuales la diferencia del mayor día, es solamente de media hora. Para entender esto mejor, debe observarse que baxo del equador los días son siempre de doce horas; y que á proporción que se va ácia los círculos polares, los días de cada clima crecen media hora, hasta llegar á estos círculos, donde el mayor día consta de veinte y quatro horas; y así hay veinte y quatro climas para cada parte del equador.

Es fácil conocer, sin necesidad de mapa, en qué clima se halla qualquier terreno que se cultiva, observando cuánta es la duración del mayor día del año de este terreno. Si el día fuese constantemente de doce horas, el terreno se halla precisamente debaxo del equador, ó en el medio de la zona tórrida; si fuese de veinte y quatro horas, entónces se hallará debaxo de los cír-

culos polares ; si mayor de trece horas , se hallará en la proximidad de los trópicos ; y la diferencia que hay de trece á veinte y quatro dará todos los climas de las zonas templadas. Estos climas son fáciles de conocer porque restando del mayor día doce horas , y multiplicando el resto por dos , el producto dará el clima que se busca. Aclaremos esto con un exemplo.

Queremos saber el clima en que se halla este Real Jardin Botánico. Observese lo primero , que el mayor día que experimentamos en esta capital es de quince horas ó poco ménos , restese de este número el número doce , que son las horas que tiene el mayor día debaxo del equador , y quedarán tres horas ; multiplíquense estas por dos , y el producto serán seis horas ; y diremos que el terreno en que se halla situado geográficamente este Real establecimiento está en el sexto clima. Por igual cálculo se podrán saber los climas en que esté comprehendido qualquier país en que nos hallamos. Por manera que toda la naturaleza del clima , considerada geográficamente , no está en razon del grado de calor ó frio , sino en la diferencia de horas del mayor y menor día.

El espacio de los climas , es la latitud que sus grados señalan ; pero la longitud se extiende desde occidente á oriente por toda la redondez de la tierra.

La palabra clima se toma vulgarmente por el temperamento del aire ; y muchas veces se dice de los terrenos , que no distan entre sí mas de una ó dos leguas , que tienen diverso clima , por ser diferente el temple del aire en razon de sus diversas aluras ó distintas exposiciones , de los abrigos formados por las cadenas de las montañas , y finalmente del curso de los rios , que han formado los valles y llanuras.

Fuera de estas causas generales hay otras puramente locales , que mudan la temperatura de algunos climas , el qual sería muy diverso si aquellas causas no existiesen. Tales son los grandes bosques , los lagos , pantanos y lagunas ; los abrigos colocados al norte ó medio día ; los desmontes ó rompimientos &c. &c. Todas estas causas concurren á mudar ó á modificar los climas , y por consiguiente los ramos de la Agricultura ; pues está demostrado que el calor de los climas varía infinito.

Conocimiento del clima agrónomicamente.

La variedad y desigualdad del clima de España , es causa de que no se puedan adoptar en todos los parages de la península unos mismos cultivos y plantas , pues las hay que para criarse con lozanía necesitan particulares situaciones y calidad

de tierra ; pero esto mismo constituye su mayor riqueza. Por esta razon es muy útil y aun necesario , para arreglar en cada territorio el órden mas conveniente de cultivo , tener entero conocimiento de las variaciones atmosféricas que mas constantemente se observen en él , á fin de que se pueda dedicar el terreno á la produccion de los frutos que mejor adaptan á su calidad y temple.

Puede muy bien conseguirse un conocimiento esencial á el adelantamiento de la Agricultura de estos reynos , observando cuidadosamente las variaciones del año terrestre ; es decir , quando echan los árboles sus hojas , y brotan las plantas ; quando florece cada especie ; quando maduran sus frutos , y quando se cae la hoja.

Aunque no todas las variaciones de tiempo son iguales y conformes en todos los años , sino que por el contrario suelen discrepar en un mismo distrito , pueden sin embargo conocerse con bastante exâctitud , para arreglar á ellas las labores del campo. A este fin sería muy útil que se hiciese un calendario de Flora en donde constasen todos los incrementos sucesivos del reyno vegetal , se exprese quando llegan y se retiran las aves de paso , y quando crian y cantan así éstas como las que viven siempre en el país ; todo lo qual sirve para distinguir y comparar unos temperamentos con otros.

El mayor cuidado y atencion del agrónomo se ha de poner en buscar una señal que indique el tiempo mas oportuno de la siembra de los frutos y producciones , que sirven para nuestro inmediato uso y mantenimiento ; pues de aquí suele proceder el buen ó mal exito de una cosecha. A este intento puede servir por exemplo , el brote de las hojas del fresno y roble , para sembrar en los jardines las plantas anuales y delicadas que sienten los hielos , porque está experimentado que rara vez hiela despues de dicho brote. La siembra de la cebada corresponde en los países del norte con la frondescencia ó brote de las hojas del abedul ; y las flores del ciruelo pado (*prunus padus*) indican en los mismos países la sementera del lino y del cañamo.

De aquí se infiere que debemos tener en consideracion el mayor grado de frio y calor que se experimenta en cada distrito , así como su continuacion mas ó ménos seguida ; de esta manera se podrá comparar el mayor frio ó calor que pueden resistir ciertos vegetales , y admitir ó desechar su cultivo segun convenga.

Ya se ha dicho que el clima geográfico comprehende la longitud , la latitud , la altura perpendicular del terreno sobre el nivel del mar , la accion mas ó ménos intensa del calor solar , el

peso del aire , las variaciones atmosféricas , la situación ó exposición del terreno , y la calidad de la tierra , cuyas consideraciones son indispensables ó muy convenientes para sacar las aplicaciones mas importantes sobre el cultivo.

Mas el clima vegetal , es la época de la manifestacion y desarrollo de los órganos propios para el incremento y propagacion de las plantas. Actúa el temperamento vario de cada region diversamente en los vegetales , ya anticipando , ó ya atrasando la accion y movimiento de los jugos de la vegetacion ; debe considerarse para este efecto el calor y frio de que es susceptible cada territorio , atendiendo no solamente á la intensidad ó grados de calor y frio , que se padece en cada region segun las estaciones , sino tambien á su continuacion y suma total durante el año. Es muy oportuno observar las alternativas ó tránsitos repentinos de un extremo á otro , en vista de que estas variaciones repentinas destruyen los principios y resortes de la vegetacion. Los efectos del frio son comparativos ; la alternativa es mucho mas perjudicial que la intensidad ; y así se vé que algunos vegetales que resisten al raso en países mas frios que el nuestro , necesitan resguardos en este , á pesar de ser mucho menor el frio que en aquellos , causándolo la alternativa mas breve de un extremo á otro.

Debe pues hacerse una division topográfica de las regiones con arreglo al clima vegetal , y con expresion de los frutos y producciones propias á cada division ó clima. De esta division topográfica resultarán datos importantes para la Agricultura , y deduciremos el influxo del clima en los vegetales.

Los principales climas vegetales de España pueden reducirse á los siguientes.

PRIMERO.

Provincias húmedas

Terrenos ó países en que prevalecen los castaños , los prados artificiales , los nabos gallegos , los linos y cáñamos , las patatas , las zanahorias &c. &c , sin necesidad de riego.

Idem. Los terrenos ó países donde el maíz , el panizo , la alcandía ó melca maduran sin riego.

SEGUNDO.

Provincias frescas.

Los terrenos en que prosperan y fructifican las vides.

TERCERO.

Provincias secas.

Los terrenos en que prosperan los olivos, higueras y granados.

QUARTO.

Provincias cálidas.

Los climas en que no se hielan los algarrobos, y se cultivan los arroces.

Idem. Los climas en que no peligran los naranjos, y resisten á cielo raso las intemperies.

QUINTO.

Provincias ardientes.

Terrenos ó climas en que pueden cultivarse la cañamiel ó de azúcar, la palma y los plataneros.

Tales son las diferencias mas notables en que puede reparirse la Agricultura del reyno, respectivamente á la especie de frutos que cada una es capaz de producir.

En el territorio de nuestra provincia se experimentan frecuentemente variaciones repentinas en la temperatura de la atmósfera; mas sin embargo se vé que vegetan con bastante lozanía las vides, los olivos, los laureles, los granados, las higueras, almendros y una porcion de vegetales propios de los climas templados: y aún en Aranjuez existen hoy ya connaturalizados una porcion de árboles de la América septentrional y del Asia, que prosperan admirablemente, debiéndose todo á la buena situacion y abrigo en que se halla colocado aquel Real sitio. A pesar de esto observó mi difunto amigo Don Esteban Boutelou que los años en que las heladas se adelantan y hiela por octubre, perecen allí casi todas las semillas de los árboles americanos. Nosotros experimentamos un daño aún mayor en

nuestros pocos olivos quando hiela temprano, y mucho mayor todavía quando se suceden las alternativas repentinas de frio, calor y humedad, que con frecuencia suelen experimentarse en nuestros inviernos.

Por esto conviene mucho seguir aquel axioma que dice::: no mude el labrador enteramente los métodos de su pais en quanto á lo substancial, sin estar asegurado ántes por el resultado de muchos experimentos; pero trabaje sin cesar en perfeccionarlos.

*De la diferencia del clima, respecto de la altura
sobre el nivel del mar.*

Con respecto á la situacion natural de los terrenos, debemos considerar: primero su elevacion sobre el nivel del mar (1): segundo si están en lugar marítimo: tercero si en su inmediacion corre algun rio navegable: quarto si están situados en llanuras, valles, oteros, montes ó sierras; y quinto si se hallan cerca de alguna abundante fuente ó manantial, ó bien de algun arroyo con que puedan regarse.

Todos los viajeros y naturalistas, que han observado las producciones de nuestro globo en diversas latitudes, han visto que guarda la naturaleza cierto orden en la reproduccion de los vegetales, y nos manifiestan que algunas plantas, que se hallan contenidas por su temperamento en un clima determinado, se encuentran tambien con corta diferencia baxo las mismas latitudes, al paso que otras parece haber sido distribuidas del mismo modo que los continentes, y segun la direccion de las meridianas. Así que la propagacion de los vegetales no siempre se efectúa paralelamente al equador, como creen todos los Botánicos geógrafos, pues así como en las llanuras ocupan los vegetales indigenos espacios inmensos, en las diversas alturas de las montañas se hallan contenidos en pequeños recintos; de modo que á veces la simple vista los alcanza á todos. Una colina situada entre dos valles, varios riscos y peñas, y algunos grados que el viajero anda en pocos minutos, son las barreras inaccesibles que la naturaleza ha levantado para siempre entre lo que ha querido separar.

(1) Puede verse la disertacion sobre el modo de perfeccionar la Agricultura por los conocimientos astronómicos y físicos, leida en el Real Jardin Botánico de esta Corte, á presencia del Serenísimo Señor Infante Don Carlos Maria, por Don José Mariano Vallejo, discípulo de esta Cátedra. Impresa en Madrid el año de 1815.

Entre las diversas causas de separacion , parece muy verosímil que una tan sola es la que rige principalmente á todas las demás ; esta es la elevacion relativa de las varias alturas: en las montañas en cada ciento y veinte varas de altura , baxa la temperatura, cerca de medio grado, segun la division comun de nuestros termómetros ; y si se toma por término de frialdad el que excluye enteramente la vegetacion, éntonces las nieves perpetuas, que coronan las cumbres de las montañas , representarán las nieves igualmente perpetuas que cubren el polo , y cada ciento y veinte varas de altura vertical , corresponderá á un grado de la distancia de la montaña al polo.

Caminando ácia la eminencia de las cumbres, se nos presentan sobre una pequeña escala los fenómenos de los climas que sucesivamente se encuentran sobre la superficie del globo terraqueo : y aunque las circunstancias son diferentes , los resultados casi son iguales, pues á proporcion que se aumenta la frialdad, disminuye la densidad del aire, y la direccion de los rayos del sol es tanto mas obliqua : hasta los mismos vegetales están distribuidos de un modo casi análogo ; y esta uniformidad nos precisa á excluir del número de las causas, que influyen en esta distribucion, todas las que no son comunes á las dos escalas sobre que la naturaleza la ha establecido.

El Agricultor pues debe saber tambien la situacion y altura en que se encuentra su terreno sobre el nivel del mar para arreglar sus operaciones, porque segun sea, puede considerarse en clima distinto, y deducir de todo qué plantas son mas análogas á aquel temperamento y capaces de poder vivir cómodamente en él. Es bien notorio que en las grandes montañas de los Pirineos y los Alpes, cesa la vegetacion de los árboles á la altura de unas tres mil varas , como sucede ácia los setenta grados de latitud; y la cordillera de las montañas, que se halla poblada de estos grandes vegetales, se divide en tantas líneas ó zonas particulares de altura vertical, quantas son las especies diversas de árboles que se crian en ellas: los robles prevalecen en la parte baxa, ó sea en la falda de los montes ; las hayas se encuentran en las alturas medianas ; mas arriba dominan los abetos y texos; sobre estos los pinos; todavía sube mas arriba el rhododendron, viviendo en los Pirineos con la mayor robustez y lozania desde la altura de unas mil novecientas, hasta la de mas de tres mil y cien varas ; y últimamente en la region mas alta se encuentra el enebro, que vegeta hasta la elevacion de mas de tres mil quinientas varas sobre el nivel del mar.

LECCION XVI.

DEL CONOCIMIENTO DE LAS TIERRAS.

Uno de los objetos mas importantes en Agricultura es, sin contradiccion, el conocimiento exácto de las tierras, y modo de beneficiarlas, ya con la mezcla de otras, ó ya con el estiercol. El debe ocuparnos en este dia una vez que, conocido ya por las lecciones anteriores el vegetal, sus humores, germinacion, desarrollo, crecimiento y multiplicacion, nada mas nos falta para proceder á exâminar sobre sólidas bases el por menor de las operaciones del cultivo.

Si yo tratase de ostentar erudiccion sacrificando á esta vanidad esteril el bien general que debe resultar de esta enseñaanza, me detendria á manifestar las hipótesis y brillantes teorías que se han escrito acerca de la formacion de nuestro globo, excitando la curiosidad de los que me escuchan; pero como mi objeto ha sido siempre el presentar las doctrinas agronómicas de un modo que ni las resista el ignorante labrador, ni el hombre de luces que las escucha para difundirlas despues, se haga ridículo al quererlas poner en execucion, me abstendré de aquellas frases que puedan oponerse á este primero y principal designio. Así que debiendo tratar ahora del conocimiento de las tierras, solo hablaré de aquellas que importa conocer en la Agricultura, pues conozco por experiencia, que si me empeñase en manifestar con Rozier, que la tierra no es otra cosa que el conjunto de los despojos de las montañas, de las piedras, de los animales y de los vegetales, y que todas sus especies se reducen á la *caliza*, y á la *vitricificable*, nada diría que conviniese á nuestro propósito; así como tampoco resultaría gran provecho si añadiese con otros que de las dos especies dichas, tan distintas por sus caractéres y resultados, nacen quatro divisiones que son la *tierra caliza* propiamente tal, ó la alcalina que se convierte en cal: la *pedra de yeso* ó *espejuelo*, que por la accion del fuego pasa á ser tambien una especie de cal, en cuyo estado hace esfervescencia con los ácidos: la *tierra arcillosa*, viscosa y ductil, que se consolida y encoge al fuego, y echa chispas herida con el eslabon; y por último la *tierra vitricificable* que se derrite al fuego, echa chispas tambien, y no puede ser atacada por los ácidos: nada, repito,

hubieramos adelantado con todas estas doctrinas, ni el agricultor sacaría de ellas ventajas positivas para arreglar su método de cultivo, y el sistema de los abonos. Lo mismo sucedería si tratando la materia con el lenguaje puramente químico dixésemos que las principales tierras son la *silice*, *alumina*, *magnesia*, *cal*, *barite simple*, *stronciána*, *potasa*, *circonia*, *glaucina* é *irria* &c.; ó bien si según las experiencias mas modernas dixésemos que no hay tierra ninguna, pues las que hasta aquí se han considerado y recibido con estos nombres, están ya reconocidas por metales. Todas estas nociones, aunque muy importantes para los progresos de otras ciencias, poco ó nada nos aprovecharian, mientras no se descienda á hacer las aplicaciones convenientes á los varios ramos de la Agricultura.

No pretendo por esto persuadir que sean inútiles para la perfeccion del cultivo los esfuerzos de la Química, de la Física, Astronomía, Mineralogía y demás partes de la Historia Natural; sé muy bien que sin ellos poco ó nada hubiera adelantado la ciencia agraria; pero sí diré que para los adelantamientos de esta, es suficiente presentar los últimos resultados de aquellas: es decir, al agrónomo, como tal, y para su régimen todo lo que le importa es saber, que lo que se llama *silice* ó *arena*, es una tierra seca, árida, insípida y muy dura, la qual forma la base de muchos terrenos; y que á ella se debe la soltura de estos y la facilidad de labrarlos en todo tiempo: que los terrenos silíceos ó arenosos se miran como calientes, enxutos ó secos, porque se calientan facilmente y sueltan la humedad con la misma facilidad que la reciben: que la arcilla es una tierra grasienta al tacto, correosa y resbaladiza, á la qual no penetra facilmente la humedad, ni estando humeda se seca en poco tiempo, y que por esta razon los terrenos en que la arcilla abunda, se llaman *fuertes* y *frios*: fuertes, porque se endurecen mucho y comprimen las raices de las plantas hasta el extremo muchas veces de hacerlas perecer; y frios, porque reteniendo mucho el agua, inutilizan en invierno y primavera el beneficio del sol. Bástale saber que los terrenos calizos son calientes y sueltos, y que por sentir demasiado el influxo de los rayos solares, se llaman con razon cálidos; circunstancias que los hace mas aparentes para los frutos tempranos, pero muy perjudiciales para los tardíos.

De estos principios inferirá qualquiera que las tierras frias se mejoran con las tierras calizas; que las fuertes y compactas se benefician con las arenosas; y finalmente que todas ellas sirven mutuamente para beneficiarse unas á otras.

Por último, al agricultor le importa mucho saber, que así

las tierras elementales primitivas, como todas las demás, nunca se encuentran aisladas en los terrenos cultivados, pues entonces se aplicará á considerarlas en el estado de combinacion ó unidas con otras substancias, qual se le presentan en sus campos. Así que para inspirarle este conocimiento, me valdré del sencillísimo método de CADET DEVAUX, el qual, como veremos en su lugar, no puede ser mas fácil ni mas exácto, hablando como agricultor. Y pues las consideraciones expuestas parecen suficientes para desvanecer qualquiera duda, que pudiera ofrecerse en el discurso de esta leccion, pasaremos á manifestar lo conveniente á tan interesante punto.

Llamamos terreno á qualquiera parte de la superficie de la tierra, considerada relativamente á la Agricultura.

Los terrenos, ó son cultivados, ó incultos; un prado artificial, una viña, un olivar, un campo labrado &c., se llaman terrenos cultivados; y una porcion de tierra que se halla de matorral, ó produce espontáneamente qualquiera especie de plantas, se llama terreno inculto ó herial.

Sin el conocimiento de las circunstancias del terreno, de aquellas especialmente que pueden ser ventajosas ó perjudiciales á la buena vegetacion, arriesgaria muchas veces el cultivador considerables trabajos y dispendios. Se reducen las principales á su situacion, exposicion, calidad de las diferentes tierras que lo componen, salubridad del aire que lo baña, y abundancia ó falta de aguas. Trataremos de todas ellas separadamente, y en el mismo orden natural con que se presentan.

De la situacion.

El ser mas ó ménos ventajosa la situacion de un terreno, depende del lugar en que se halla respecto del sol y de la luna, y respecto de las partes en que la tierra natural y físicamente se divide.

La situacion *astronómica* de los terrenos consiste en la zona, clima ó latitud en que se hallan. La intensidad de la luz y del calor del sol, su atraccion y la de la luna, que tanto influyen en la vegetacion, obran con mas ó ménos fuerza, segun que la parte del globo, en que los terrenos se hallan situados, queda mas ó ménos expuesta á la accion de dichos astros benéficos.

Con respecto á la situacion *natural* de los terrenos, debe considerarse, si están en lugar marítimo ó mediterráneo; si en su inmediacion corre algun rio navegable; si están situados en

llanuras, valles, óteros, montes ó sierras; y si se hallan cerca de alguna abundante fuente ó manantial, ó de algun arroyo con que puedan regarse.

Los terrenos situados en la inmediacion del mar ó de algun rio navegable, son preferibles á los que se hallan léjos del aguz, ó en el interior de los continentes é islas: no solamente por participar de un aire mas benigno y fecundo, y de rocíos mas freqüentes, sino tambien porque por el mar y por los caudalosos rios se exportan con mucha prontitud y facilidad todas las producciones de los terrenos, y se recibe quanto se necesita en ellos.

La situacion de las llanuras al nivel del mar ó de los caudalosos rios, resguardadas de los vientos nocivos por algunas cordilleras de montañas, es muy ventajosa para todas las plantas que requieren mejor tierra y mas calor. Las colinas aunque gozan de un aire templado no tienen tan buena tierra. Las sierras ó montañas la tienen ordinariamente mala, y suelen ser por su frialdad propias para las plantas robustas como los árboles silvestres, de suerte que en muchas de ellas solamente en algunos valles abrigados pueden producirse, á fuerza de industria, las plantas delicadas. La situacion de las llanuras y oteros que están al pie de los montes, y la de los valles cercados de montañas tiene por lo comun la ventaja y comodidad de las aguas, que nacen constantemente en los lugares montuosos.

Los terrenos situados en la inmediacion de los bosques ó dilatados montes, están expuestos á muy graves perjuicios; pues así las fieras y demás quadrúpedos que abrigan, como las aves, los insectos y demás animales dañinos, que se multiplican en ellos, salen de sus guaridas, se apoderan del campo cultivado en las inmediaciones, y destruyen lastimosamente las mas bien fundadas esperanzas de una abundante cosecha.

Las situaciones junto á los lagos pequeños, á los charcos, á los pantanos, y á los canales y vallados súcios, están expuestas á la accion continuada de las emanaciones del agua estancada y materias corrompidas que inficionan el ambiente, que si alguna vez no es perjudicial á las plantas, es siempre nocivo á los cultivadores.

De la exposicion de los terrenos.

La exposicion de los terrenos consiste en el lugar en que se hallan relativamente al sol, y á los vientos que soplan de los diversos puntos del horizonte.

Qualquiera terreno se debe suponer situado en el centro del

horizonte, y en el punto en que la línea meridiana de este terreno y su perpendicular, que corre de Este á Oeste, se cortan en ángulos rectos.

La exposicion del N. es fria y seca porque goza ménos sol, y porque en los vientos del norte dominan estas qualidades. Pero la del S. es caliente y húmeda, así porque el sol la baña mas tiempo, como porque los vientos del S. traen comunmente humedad y calor.

Las exposiciones de E. y O. son templadas, aunque mas caliente la primera que la última. Los vientos que soplan de E. son por la mayor parte calientes y secos; y los de O. húmedos y frios.

El mayor ó menor calor de los terrenos depende tambien mucho de la posicion en que se halla el plano respecto á la línea de incidencia de los rayos del sol, porque si esta línea cae casi perpendicularmente sobre el terreno, la mayor parte del año se experimentará en él mayor calor, que si los rayos del sol lo hicren muy oblicuamente.

Las diversas exposiciones de los terrenos dan en una misma zona, clima ó latitud, diferentes temples de aire, que debe conocer el cultivador para adaptar á cada una las plantas que le fueren propias, ya que unas prosperan mejor en las exposiciones calientes que en las frias, otras mejor en las húmedas que en las secas, y por el contrario.

De la calidad de los terrenos.

Lo que decide principalmente la calidad de los terrenos, son las diferentes tierras de que se compone (1). Los autores antiguos no adelantaron nada en el conocimiento de ellas, y los modernos han dexado incompleta esta parte importantísima de la Agricultura, por haberla tratado sin método.

Las obras geopónicas definen las tierras por unos caractéres que nada tienen que ver con las propiedades del suelo en cuya composicion entran. Las caracterizan por sus qualidades mas accidentales como el color &c.; de aquí vienen las denominaciones de tierras blancas, negras, pardas, rúbias, secas, húmedas, fuertes, floxas, pesadas, ligeras, delgadas, gordas, y otras igualmente insignificantes. Añádese á esto que la nomenclatura de las tierras varía comunmente de una provincia á otra, y á veces de un pueblo á otro.

Así el capítulo del conocimiento de tierras suele concluirse

(1) Cadet Devaux.

con el consejo de que se exâminen sus producciones espontâneas. El helecho, dicen, indica que el terreno es propio para centenos; tal otra planta, que es buena para trigos &c. Preciso es pues, sustituir á estos indicios un método mucho mas seguro de conocer las tierras.

La Historia Natural clasifica las producciones del globo por sus caractéres exteriores, el color, el peso, la figura &c. La química por sus diversas propiedades. Hagamos uno y otro con las tierras, para aprovecharnos de las luces que pueden darnos ambas ciencias.

La nomenclatura de las tierras se reduce á estas quatro palabras.

Tierra arenisca ó *silice*.

Tierra arcillosa ó *alumina*.

Tierra de cal ó *caliza*.

Tierra vegetal ó *humus*.

Estas quatro tierras son las que principalmente interesan á la Agricultura. Vamos á considerarlas en su estado comun y ordinario.

Tierra arenisca ó silice.

Es infecunda, porque quando existe en estado de agregacion, ó sea quando está solida, es impenetrable al agua; y quando está disgregada ó reducida á lo que llamamos arena, pasa velozmente el agua por los vacíos que dexan las arenas, y no permanece el tiempo necesario para que la absorban los vegetales; además de que los rayos del sol la calientan en términos de abrasarlos. La accion de los meteoros, que es el abono principal, no beneficia nada la arena. Los vegetales no pueden germinar ni nacer en ella. Solo por medio de una humedad continua, puede hacerse mas capaz de recibir el influxo del aire, y de mantener alguna vegetacion: expuesta al fuego se vitrifica.

Tierra arcillosa ó alumina.

Es estéril, blanca, y se pega á la lengua: sus partículas son extremamente tenues: la penetra el agua difícilmente, convirtiéndola en una pasta blanda, suave al tacto, y susceptible de qualquier forma: el fuego llega á ponerla tan dura que arroja chispas, herida con el eslabon.

Las semillas encuentran en esta tierra bastante humedad

para germinar; pero las raíces no pueden penetrarla. Su humedad se evapora si hace tiempo seco: entónces se encoge la arcilla y se llena de hendiduras: se estropean las tiernas barbillas, y las raíces mismas de las plantas: los tallos, apretados por todos lados, descaecen y mueren. La arcilla chupa la humedad con la misma lentitud que la suelta; y necesita para empaparse de ella, que esté lloviendo muchos días. Si llueve poco se reúne el agua en sus hendiduras, y es absorbida al instante por las raíces desecadas que, lejos de vivificarse con ella, se llenan de mo-
ho y perecen. Los meteoros no pueden tener acción ninguna sobre una tierra tan compacta, ya esté seca y dura, ó ya reblan-
decida con el agua.

Tierra de cal ó caliza.

Es también estéril: por la calcinacion se reduce á cal viva: ella constituye la creta, entra en la formación de las margas &c., &c. Las conchas y sus despojos, que suelen formar bancos inmensos, no son mas que tierra caliza. Es un abono excelente para los terrenos causados; sin embargo, ninguna tierra es tan infecunda en su estado de pureza. El agua obra sobre ella casi del mismo modo que sobre la arena. Con la humedad aumenta mucho de peso: su blancura hace que reflexe los rayos del sol, y absorva poco el calor: se satura muy pronto de gas ácido carbónico por la grande afinidad que tiene con él, sin que por esta union mejore nada de calidades.

Tierra vegetal ó humus.

Está dotada de una fertilidad excesiva: consta de despojos vegetales podridos. Una planta seca y pulverizada no puede llamarse todavía tierra vegetal, aunque es verdad que la contiene; porque contiene también todos los demás constitutivos de una planta excepto el agua de vegetacion, y como tal conserva sus virtudes y propiedades; pero el vegetal que ha pasado por la fermentacion pútrida, las ha perdido todas por haberse desunido sus principios para formar combinaciones nuevas.

La tierra vegetal está unida con substancias salinas y oleosas, y con algunos gases que contribuyen también á su fecundidad. Como estas substancias han salido todas de los vegetales,

se hallan siempre dispuestas á entrar de nuevo en la organizacion vegetal, y son por lo mismo el mejor abono.

En ella germinan perfectamente las semillas y crecen las plantas con rapidez; pero se pierden luego estas por demasiada lozania, y si llegan á florecer es para abortar. Las demas tierras pecan por infecundas; la vegetal por el extremo opuesto.

El terreno cultivable se compone de las quatro especies de tierra que acabamos de describir; pues algunas otras de que tratan los químicos, no hacen papel en la vegetacion segun dexamos dicho.

Sin embargo de lo que acaba de decirse acerca de las tierras arenisca, arcillosa, caliza, y humus ó vegetal que llamamos mantillo, me ha parecido conveniente dar alguna noticia de la marga, ántes de entrar á tratar de los terrenos; pues aunque esta tierra se compone de las tres primeras, combinadas en mas ó ménos proporcion, y la marga propiamente tal no constituye ningun terreno laborizable, es no obstante muy útil en la Agricultura usándola como abono, segun se dirá.

La marga es una tierra caliza, esfervesciente con los ácidos, mas ó ménos blanca, mas ó menos compacta, casi siempre pulverulenta y depositada en lo interior de la tierra.

Los principios constitutivos de la marga son la tierra caliza, la arcilla y la sílice ó arena; aunque tambien se encuentra en ella magnesia. Si los tres primeros principios se hallan en una justa proporcion, resulta entónces la marga perfecta, y en tal caso tiene en ella un tesoro la Agricultura; pero siendo la marga unas veces densa y correosa por razon del exceso de arcilla que contiene, y otras porosa y desmenuzable por razon de la arena de que abunda, no puede sin mezcla alguna llegar á ser adecuada para el cultivo. Así que, estos mismos principios constitutivos influyen necesariamente en sus caracteres exteriores, y así su friabilidad depende de la proporcion en que se halla la arena, pues quanto mas tiene de ésta, tanto mas desmenuzable es la marga: ella atrae la humedad y el agua, impregnándose de este vehículo; y quando la arena la hace muy porosa se hallan sus poros ó intersticios llenos de aire atmosférico, el qual se desprende abundantemente echando agua encima, de modo que parece una espuma. Su tenacidad y ductilidad se hallan en razon de la tierra arcillosa que contiene: si esta proporcion es considerable es mayor la ductilidad, y la naturaleza de la marga se muda pasando hasta la de tierra de alfar, segun la expresion de Rozier. La esfervescencia de la marga, quando se la echan los ácidos, es debido á la parte caliza, pues descomponiéndose con ellos esta tierra arroja de ella el aige

fixo que se escapa en forma de ampollitas. Echando el aliento sobre la marga, y aplicándola inmediatamente á la nariz, se percibe por el olfato un olor á tierra, que es propio y peculiar de esta substancia.

Por lo que acaba de decirse se conocerá fácilmente cuáles son los caracteres de la marga; pero como hay diversas especies de margas, convendrá dar una idea ó noticia de algunas de ellas, segun las describen los autores recomendables, que se han detenido á examinarlas y publicar sus propiedades agronómicas.

Las margas, así como las demas tierras, se hallan puras ó mezcladas con alguna otra substancia. La marga pura, si así puede llamarse, es una substancia que se parece á la tierra de que se sirven los bataneros, blanca y grasienta; pero que no es pegajosa como la arcilla, ni tan desmenuzable como el ocre: es de naturaleza fina, delicada y absolutamente distinta de la de todas las otras tierras. Algunos autores aseguran que hay quatro especies de margas puras, que se distinguen únicamente por sus colores respectivos, siendo unas blancas, otras amarillas, otras roxas, y finalmente azules; añadiendo que tambien la hay negra; pero que es ménos comun que las primeras. La marga blanca ó solamente blanquizca, es la mas blanda y ligera de todas: la azul es firme y pesada: la roxa y amarilla no son tan ligeras como la blanca y blanquizca, ni tan pesadas como la azul; de modo que guardan un medio entre ambas.

En quanto á las especies impuras ó mezcladas, las consideran generalmente divididas en marga arenisca, marga arcillosa, marga que participa de arena y arcilla, que pudiera llamarse siliceo-arcillosa y marga pedregosa. Pero Kirwan, en mi entender con mas acierto, las divide solo en tres especies que son *calcareas*, *arcillosas* y *silíceas*. La marga calcarea es la que se entiende generalmente baxo la simple denominacion de marga: su color suele ser de un blanco amarillo, ó de un gris amarillento, y rara vez parda ó de color de plomo. El mismo Kirwan asegura que pocas veces se halla la marga en un estado de dureza tal que parezca á la piedra, y quando se halla, entoncez se la dá el nombre de *piedra marga*. Su textura á veces es compacta, otras laminar, y muchas veces sus láminas son tan delgadas, que han dado origen al nombre de *papel marga* ó *marga papiracea*. Y como frecuentemente se hallan en la marga abundancia de conchas, cuya circunstancia la hace de la mejor calidad, se distingue entoncez con el nombre de *marga conchil*. Estas margas, segun los ensayos del propio Kirwan, contienen de treinta y tres á ochenta por ciento de cal aireada, y de sesenta y seis á veinte por ciento de arcilla. La marga arcillosa tiene de treinta y dos

á veinte por ciento de cal aireada, y su color ó es gris ó pardo, pardo roxizo, roxizo amarillento, ó gris azulado.

La marga silicea contiene cerca de setenta y cinco por ciento de arena, y por consiguiente se observa que la arena y la cal aireada son sus ingredientes predominantes. Esta especie es la de color gris-pardo, ó de plomo; que á veces forma pedazos muy duros.

La marga en fin se encuentra, no solo baxo forma terrea, y en forma sólida, sino tambien echa piedra como queda insinuado; pero todas ellas se hienden bien pronto luego que están expuestas al aire, y algunas veces quando se separan ó dividen las moléculas de las mas duras, se observa que hacen un ruido como el que hace la cal viva.

En muchos parages se halla la marga situada entre los bancos de arcilla ó de arena, debaxo de las capas de tierra vegetal: rara vez en la superficie; pero mas comunmente desde veinte hasta treinta, y aun hasta ochenta pies de profundidad.

Diversidad de terrenos.

Son buenos, medianos ó malos, segun la proporcion respectiva de las quatro tierras dichas; porque siendo por sí infecundas las tres primeras, solo mezclándose pueden volverse fértiles. La naturaleza ha variado esta mezcla hasta lo infinito. De aquí resulta un sin número de variedades, que van á denominarse con exáctitud.

El propietario á quien haya tocado un terreno pobre, puede hacerlo rico variando la proporcion de las tierras que lo componen: en esto consiste principalmente el arte de abonar, que supone un conocimiento analítico del terreno.

Composicion de los terrenos.

TERRENO EXCELENTE.

	Partes,	
Silice.	2.	} 10.
Alumina.	6.	
Caliza.	1.	
Humus.	1.	

TERRENO BUENO.

	<i>Partes.</i>	
Silice.	3.	} 10.
Alumina.	4.	
Caliza.	$2\frac{1}{2}$.	
Humus.	$0\frac{1}{2}$.	

TERRENO MALO.

Silice.	4.	} 10.
Alumina.	1.	
Caliza.	5.	
Excepto algunos átomos de.... Humus.	0.	

Se vé por esta tabla que la alumina (arcilla), contribuye mas que ninguna otra tierra á la bondad de un terreno.

Por las propiedades características de las tierras, se puede conocer fácilmente como influye cada una en la vegetacion, quando es parte constitutiva de un terreno.

Hemos visto que la silice es una agregacion de moléculas incoherentes; que la alumina, por el contrario, forma unida con el agua una masa compacta. Un terreno excelente tiene la silice en tal proporcion que puede separar las partículas demasiado adherentes de la alumina; este efecto mecánico dá lugar á que el aire y los meteoros penetren el terreno y obren sobre la alumina, que por sí sola era impenetrable. Las moléculas de la silice no pueden ser penetradas por el agua á causa de su solidéz: las de la alumina la absorven y retienen fuertemente; mezcladas ambas, participa la silice de la humedad de la alumina. Así puede circular esta humedad, enrarecerse, reducirse á vapor y obrar sobre la silice robándole á lo ménos su calor. De este modo se compensa la frialdad de la alumina con el calor excesivo de la arena, y resulta una temperatura media muy favorable á la vegetacion. Si la silice es demasiado menuda, debe carecer en parte de estas excelentes propiedades; porque confundiendo con la alumina y la cal, se debilita mucho su accion mecánica, no puede ya separar las moléculas ni

promover la circulacion y evaporacion del agua , ni el influxo de los meteoros.

La caliza por su extrema division , su débil adherencia al agua y su disolubilidad en los gases , obra en los terrenos mecánica y químicamente.

El humus es el alma de la vegetacion. El terreno malo de la tabla precedente peca por falta de alumina y exceso de silice y de cal , y así es precisamente árido.

La operacion de analizar ó separar las tierras es sumamente fácil , y debe entrar entre las operaciones domésticas del labrador. El conocimiento de un terreno no es obra de toda la vida , como piensan algunos labradores : puede conseguirse en una hora , analizándole por el método siguiente.

Analisis ó separacion de las tierras.

Se toma una porcion de tierra y se la pasa por una criba , á fin de quitarle las piedrecillas y pedazos de raices. Hecho esto se la pone á enxugar al sol : luego se pesa la cantidad que se ha de ensayar , por exemplo diez onzas (1) , y se mete en un frasco ó vaso de vidrio. Se le echan encima dos libras de agua , y se remueve bien con un palo hasta que esté toda suspensa en el liquido. Despues se la dexa reposar.

Separacion del humus.

Si la mezcla contiene humus , como éste es mas ligero que el agua , se le verá sobrenadar baxo la forma de una tierra negra muy dividida. Para separarle bastará tener el vaso un poco inclinado hasta que se vierta la porcion de agua ennegrecida por él.

(1) Lo mismo se dice de diez libras , arrobas &c.

Separacion de la silice.

Separado ya el humus, se agita ó revuelve otra vez la mezcla para que se precipite la silice al fondo del vaso. Logrado esto se decanta el vaso, cuidando de que caiga en otro vaso todo el líquido que contiene. Así queda separada la silice; y solo nos resta la cal y alumina que se mantienen todavía confundidas y suspensas en el agua.

Separacion de la caliza.

Se echa en el agua un poco de ácido muriático ó espíritu de sal, en tres, quatro ó mas veces, hasta que las últimas gotas no produzcan ya la efervescencia ó herbor, que experimentaba el agua desde que se le echaron las primeras. En su lugar tambien puede usarse del vinagre; pero de este se necesita demasiada cantidad, especialmente si es floxo.

Separacion de la alumina.

Dejando despues reposar el líquido se precipita la alumina al fondo del vaso. Se decanta este para que salga todo el licor, que tiene todavía á la caliza en disolucion, y quedan separadas las dos tierras.

Ya no resta mas que pesar cada tierra de por sí, apenas se hayan enjugado perfectamente. Si suponemos que el *humus* pesa una onza, la *silice* dos, y la *alumina* seis onzas, sabremos que la otra onza es de la caliza, que se quedó en el agua disuelta por el ácido muriático, y podremos asegurar que el terreno analizado se compone de:::

	<i>Partes.</i>	
Humus.	1.	}
Silice.	2.	
Alumina.	6.	
Caliza.	1.	

Aplicacion de la análisis.

Las mezclas que la naturaleza hace de estas tres tierras no pueden aplicarse indistintamente á qualquier cultivo, sino á unos mas bien que á tros, segun sean ellas; ó bien deberán variarse artificialmente, segun lo exija la planta á que se destinan. Así pues para proceder con acierto en esta materia es preciso hacer uso de los datos que nos ha dado la análisis sobre la constitucion del terreno.

Especies de terrenos.

Siendo quatro las tierras, cuya mezcla constituye todos los terrenos cultivables, deberán tambien ser quatro las especies de estos, y denominarse cada uno por la tierra que sobresalga en él, v. gr.: terreno siliceo: terreno calizo: terreno aluminoso: terreno de humus.

Subespecies ó variedades de terrenos.

Determinada la especie de terreno por la tierra dominante, resta indicar qué otras tierras entran en su mezcla y en qué proporcion. Esto se hace de un modo sumamente sencillo, añadiendo al nombre específico otro compuesto de tantas voces, quantas sean las tierras.

Así un terreno compuesto de silice y alumina, en que domine la primera, estará perfectamente denominado, llamándole terreno *siliceo-aluminoso*; si contiene además alguna tierra caliza, diremos que es un terreno *siliceo-aluminoso-calizo*. De este modo queda bien caracterizado: la primera voz *siliceo* nos dice, cuál es la tierra dominante: la segunda indica que la *alumina* es la mas abundante despues de la silice, y la tercera que la caliza es la mas escasa. Es evidente que esta denominacion analítica, equivale á las muchas que suele dar el vulgo al mismo terreno.

La siguiente tabla representa todas las variedades.

TABLA GEONÓMICA.

Naturaleza de los terrenos.	}	La sílice. La alumina. La cal. El humus.	}	Especies de terrenos.	}	Siliceo. Aluminoso. Calizo. De humus.
-----------------------------	---	---	---	-----------------------	---	--

COMPOSICION DE LOS TERRENOS.

Terreno excelente. Partes.	Terreno bueno. Partes.
Sílice. 2.	Sílice. 3.
Alumina. 6.	Alumina. 4.
Caliza. 1.	Caliza. 2½.
Humus. 1.	Humus. 0½.
Total. 10.	Total. 10.

Terreno malo.	Partes.
Sílice. 4.	
Alumina. 1.	
Caliza. 5.	
Humus. 0.	
Total. 10.	

SUBDIVISION Ó VARIEDAD DE LOS TERRENOS.

Terreno Siliceo.

Siliceo aluminoso.
 Siliceo calizo.
 Siliceo aluminoso-calizo.
 Siliceo calizo-aluminoso.

Terreno calizo.

Calizo siliceo.
 Calizo aluminoso.
 Calizo siliceo-aluminoso.
 Calizo aluminoso-siliceo.

Terreno aluminoso.

Aluminoso siliceo.
 Aluminoso calizo.
 Aluminoso siliceo-calizo.
 Aluminoso calizo-siliceo.

Terreno de humus.

De humus siliceo.
 De humus aluminoso.
 De humus siliceo-aluminoso.
 De humus aluminoso-siliceo.

Tenemos todos los terrenos laborizables reducidos á veinte variedades. Si por alguna circunstancia local fuese menester subdividirlos aun mas, será muy fácil denominar con propiedad las nuevas subdivisiones por los principios que quedan sentados. Por exemplo la silice suele presentarse con varias formas que influyen prodigiosamente en la calidad de los terrenos, á saber: baxo la de una arena sumamente fina: baxo la de arena comun como la de rio: baxo la de arenas gordas ó guijo arrastrado por los torrentes, y baxo la de guijarro; y así para expresar estas quatro diferencias, conviene adoptar las denominaciones siguientes.

Terreno aluminoso. . . .	} Fino siliceo.	
Terreno calizo.		} Menudo siliceo.
Terreno de humus. . . .		} Mediano siliceo.
		} Grueso siliceo.

Calidades de los terrenos.

La calidad de un terreno no depende únicamente de la proporcion de las tierras que lo componen. Hemos notado que la mayor o menor division de la silice, influye mucho en la calidad de los siliceos. Además influye tambien en la de todos su profundidad, la naturaleza de la capa ó lecho sobre que descansan, su posicion y su exposicion.

Las tierras labrantías destinadas para granos, tienen bastante con un pie y medio de profundidad; pero las que se destinan á plantíos, tienen necesidad de mucho mayor fondo. Un buen suelo que descansa sobre una capa de alumina impenetrable al agua, pecará por demasiado humedo; si por el contrario reposa sobre una de silice ó de caliza, como estas dos dan libre paso al agua, no retendrá mas humedad que la necesaria. Tampoco puede ser indiferente á la bondad de un terreno el que esté situado en el valle, en la ladera, ó en la cumbre de una montaña, ni el que mire al norte ó al medio dia, como ya se ha dicho.

Terrenos siliceos.

Terreno siliceo aluminoso. Participa de las propiedades de la silice dominante, y de la alumina: es por consiguiente *fácil de labrar, ligero, caliente y temprano*; poco apto para irigos, y

bueno para centeno, para las semillas menores, y para las raíces perpendiculares. Cuando tiene bastante humedad suele producir muchísimo.

Terreno silíceo calizo. No es tan bueno como el anterior, porque ninguna de las dos tierras que lo componen, es capaz de retener el agua. Así es preciso que sea muy ardiente á no llover mucho, en cuyo caso pueden criarse en él las mismas plantas que en el silíceo aluminoso.

Terreno silíceo aluminoso-calizo. Participa de los dos primeros.

Terreno silíceo calizo-aluminoso. Cadet de Baux le tiene por inferior al antecedente, por tener mas cal que alumina; pero otros químicos dicen que es el mejor para granos: mas entretanto que se decide este punto con repetidos experimentos, es preciso advertir que las mejores tierras de pan llevar que tenemos en España, son generalmente aluminosas.

Las quatro especies de terrenos que quedan nombrados, son buenos para plantíos de árboles, especialmente para los corpulentos que con su sombra mantienen el terreno fresco.

Terrenos aluminosos.

Terreno aluminoso silíceo. No hay tierra mas favorable á la vegetacion que la alumina despues del humus; pero un terreno *aluminoso fino-silíceo*, inundado todo el otoño é invierno y parte de la primavera, es compacto y viscoso, de mal sabor, frio, y en una palabra, de mala calidad: al contrario, el *aluminoso mediano silíceo*, y especialmente el *grueso silíceo*, aunque tengan la misma posicion, pueden enjugarse y ser buenos.

La mezcla de cal mejora los terrenos aluminoso-silíceos. El humus los hace sobresalientes. La preciosidad de un terreno consiste en la buena proporcion de las quatro tierras.

El terreno aluminoso silíceo se acomoda á todos los cultivos, y lleva bien todas las producciones, especialmente los trigos.

Terrenos calizos.

Son los ménos comunes y tanto mejores quanto mas mezcla tienen de silíce, de alumina, y especialmente de humus.

Terrenos de humus ó mantillo.

El humus ó mantillo es el desecho de los vegetales. El suelo de los bosques que recibe las hojas de los árboles, se cubre de una capa de humus. El suelo de las lagunas y terrenos pantanosos, se tapiza de plantas acuáticas que se van pudriendo, y forman así un depósito de humus: esto es lo que llamamos turba, de la qual se hace luego uso quando ya está desecado el terreno en que se formó; bien que el humus se halla en la turba mezclado con la tierra de éste, y con la producida por la destrucción de los animales que vivían en el agua empantada.

Por excelentes que sean los terrenos ricos de humus, no hay que pedirles vegetación mientras no estén beneficiados por los meteoros. La tierra que ha estado cubierta por el agua algún tiempo, necesita el abono de la atmósfera: de otro modo es inútil.

Para concluir pues la doctrina del conocimiento y clasificación de las tierras, relativamente á la Agricultura, me há parecido indispensable advertir, que no solo debe el agricultor considerar escrupulosamente todas las circunstancias que se han explicado en esta lección y en las dos anteriores, que tratan de la influencia de los meteoros y de la diferencia de climas, sino que tambien para graduar la verdadera fertilidad de un terreno, han de tomarse en cuenta, y para darles el valor que merezcan, las diferentes modificaciones de la atmósfera, con respecto á la cantidad total de agua de lluvia que caiga en cada año.

Queda dicho que la propiedad de retener la humedad es muy diferente en cada una de las tierras simples; luego las proporciones en que conviene que esten, para que los terrenos sean fértiles ó estériles, será precisamente relativa y bien distinta, comparando unos con otros los diversos climas y países, tanto mas, quanto se diferencian mucho unos de otros en la humedad. En los mas secos conviene que abunden las tierras que mejor la retienen, y en los mas lluviosos son preferibles aquellos, que dan paso al agua ó la dexan escapar facilmente.

Igual observación debe hacerse con respecto á las situaciones. Es cosa evidente que los suelos de las llanuras deben constar de tierras mas capaces de retener el agua, que los que están situados en los declivos, por la misma razon de que las parti-

culas térreas mas finas se van escurriendo continuamente hasta descender á lo llano. Los terrenos que tienen debaxo de la primera capa una tierra impenetrable al agua tambien deben examinarse, pues todas estas circunstancias son de la mayor consideracion y deben entrar, como queda dicho, en el cálculo agronómico para graduar la fertilidad de los terrenos, relativamente á los climas: ellas presentan variaciones y modificaciones tan interesantes y dignas de atencion, que de ningun modo pueden omitirse.

El célebre Kirwan al tratar de estas mismas consideraciones manifiesta, que segun las observaciones hechas por Giover en las inmediaciones de Turin, donde llueve anualmente cerca de quarenta pulgadas por pie quadrado, encontró que las tierras simples del terreno mas fértil en aquel clima lluvioso, guardaban las proporciones siguientes:

Silice ó arena.	de 77 á 79.	} por ciento.
Arcilla.	de 9 á 14.	
Cal.	de 5 á 12.	

encontrando además como unos diez y nueve granos de aire, del qual una tercera parte era aire fixo (gas ácido carbónico), y lo restante de un aire inflamable pesado (hidrógeno).

En los suelos ménos fértiles del propio sitio encontró el mismo Giover estas porciones:

Silice.	de 48 á 80.	} por ciento.
Arcilla.	de 7 á 22.	
Cal.	de 6 á 11.	

Y por último, en los suelos estériles halló lo siguiente:

Silice.	de 24 á 48.	} por ciento.
Arcilla.	de 20 á 30.	
Cal.	de 4 á 20.	

Bergman halló que el suelo fértil de un llano de las cercanías de Upsal, donde caen cada año veinte y seis pulgadas y tres líneas de agua de lluvia, estaba compuesto de quatro partes de arcilla, tres de sílice, dos de tierra calcarea, y una de magnesia, ó lo que es lo mismo:::

Tierra silicea gruesa.	33.	} 56.
Idem fina.	23.	
Arcilla.	14.	
Calcareo.	30.	

Total. 100.

En estos y en otros muchos resultados que presentó la análisis á diversos observadores, se manifiesta que los terrenos de los climas muy húmedos son tanto mas fértiles, quanto mas esponjosos, y que en aquellos países en que el agua de lluvia no excede de 21 pulgadas y 9 líneas, como sucede por exemplo en París, los suelos para ser fértiles deben ser mas compactos, de modo que la sílice no pase de 46 á 51 por ciento, ni la caliza de 37 y $\frac{5}{10}$.

En la mayor parte de nuestra España está observado que los terrenos mas feraces son aquellos en que la arcilla es la tierra dominante, y así se vé con frecuencia que los suelos fértiles guardan por un término medio las proporciones siguientes:

Alumina.	de 60 á 70	} por ciento.
Sílice.	de 20 á 24	
Cal.	de 10 á 15	
Mantillo ó humus.	de 10 á 15	

Todo esto prueba, como dice Kirwan, la necesidad de atender al término medio de la cantidad de lluvia para poder juzgar baxo principios ciertos cuáles deben ser en cada punto las proporciones mas convenientes para constituir los terrenos fértiles.

La cantidad de lluvia es muy diversa en los diferentes lugares de un mismo país; aún en diversas exposiciones y situaciones son diversos también los efectos de la lluvia, según dexamos dicho; y por esta causa debe el agrónomo examinarlo todo ántes de resolverse á decidir sobre la calidad de los terrenos, así para aplicar los cultivos que les correspondan, como para darles valor en venta, compra, ó permuta: de otro modo es proceder á ciegas.

FIN DE LA PARTE TEÓRICA.

N O T A.

Como en algunas provincias de España acostumbran algunos reimprimir las obras clandestinamente, en lo que perjudican al Público y á los Autores, todos los exemplares de esta obra llevarán sellada la portada, y la rúbrica del Autor al pie de esta nota.



