

cultor sobre varios cuerpos que, muy probablemente, le seran desconocidos, y para indicarle los medios de obtener otros que podran formar otros tantos productos que le den sus haciendas; estas notas se encontraran á continuacion de sus respectivos capitulos, en donde me ha parecido deberlas colocar para distinguirlas de las notas del autor que son las que van puestas al pie de sus correspondientes paginas; debiendo observar que, en las notas que hé añadido, me hé ceñido á lo que me ha parecido mas preciso para dar al agricultor, á quien la quimica se supone desconocida, una idea del cuerpo del que se hace relacion en la nota, pues á haberlo hecho con la estension correspondiente á cada uno, hubiera sido dilatarme demasiado, ademas de ser ageno de una obra de esta especie.

DISCURSO PRELIMINAR.

Sin Agricultura no habria sociedad ni patria; los hombres vivirian errantes sobre la tierra; se disputarian algunos frutos silvestres y los despojos de los animales.

Habiendo llegado á aumentarse los medios de subsistir por los productos que proporcionó la agricultura, los hombres, que hasta entonces habian estado dispersos, se reunieron para socorrerse mutuamente; unos se dieron al trabajo de la tierra para hacerla producir, y otros cultivaron las artes para proveer á la sociedad con los productos de la industria, en sus necesidades: asi es pues, como, por medio de esta reciprocidad de los cambios y de las comunicaciones que establecieron entre sí los habitantes de la tierra, tuvieron el comercio y la civilizacion.

La Agricultura mantiene á los moradores de los campos en un estado de robustez, de salubridad, y de buenas costumbres, los que corrigen continuamente la parte degenerada de la sociedad, no siendo seguramente este uno de sus menores beneficios: no sucede asi con los moradores de las ciudades que son debilitados y enervados por efecto de una vida sedentaria y de la práctica de varias artes.

En todas las naciones, la Agricultura es el mas puro manantial de la prosperidad pública: situadas bajo diferentes climas, sus producciones y su cultivo varian en extremo; pero se reparten entre si los productos por via

del comercio, y cada pueblo logra por este medio de disfrutar de todos los frutos de la tierra.

Estos cambios que hacen entre si las naciones las han ligado respectivamente en términos de hacerlas dependientes unas de otras, y han introducido en todas partes las luces y la industria.

El Agricultor debe pues ocupar el primer rango entre los hombres; su estado, sin embargo, ha sido constantemente miserable y envilecido en Francia, lo que hacia seguir ciegamente aquella rutina que le habia sido trazada; sin emulacion, sin luces, y casi sin interes, ni aun se le ofrecia la idea de mejorar sus cultivos.

No es sino de muy poco tiempo á esta parte que el Agricultor ha sentido renacer sus fuerzas, y que se ha penetrado de la importancia y de la dignidad de su estado: desde entonces las luces han penetrado en los campos; los medios de mejorar el cultivo se han fijado y propagado, y el interes particular se ha unido para siempre al interes general.

Desde entonces la Agricultura ha tomado un nuevo vuelo y sus progresos han sido rápidos: la naturaleza de las tierras ha sido conocida mejor, y se ha propagado el cultivo de los prados artificiales; se ha fijado la alternativa de las cosechas sobre los principios autorizados y aprobados en los paises en donde la agricultura ha hecho mayores progresos; el ganado se ha aumentado progresivamente, y con él los abonos y las buenas labores todo lo cual forma la base de la prosperidad agricola.

En la actualidad no queda mas que hacer que ilustrar la agricultura con la aplicacion de las ciencias físicas; todos los fenómenos que presenta son efectos natu-

rales de las leyes eternas que rigen á los cuerpos; el agrónomo en las operaciones que ejecuta no hace mas que desenvolver ó modificar la accion de estas leyes: es pues á conocerlas, á fijar sus efectos, y á variar su accion que debemos dedicar todas nuestras averiguaciones.

Y podrá ser presentado al agricultor otro estudio mas lisonjero, que el que tiene por objeto la aplicacion de estos efectos prodigiosos que cautiban diariamente sus sentidos, y asombran su entendimiento? es indudable que la observacion le ha hecho conocer la marcha constante que sigue la naturaleza en todas sus operaciones; ha podido formar un concepto sobre las modificaciones que producen en los productos el estado de la atmosfera, la variacion de los climas, y la clase del terreno; estos conocimientos prácticos son, en rigor, suficientes para dirigir bien un cultivo; pero si, por los efectos, se puede remontar á las causas; si podemos determinar y explicar la accion que ejercen sobre los vegetales el aire, el agua, el calor, la luz, la tierra, los abonos, &c., y dar á cada uno de estos agentes la parte que le corresponde en estos grandes fenómenos, cual no será la admiracion del agricultor? hasta allí, testigo de tantos prodigios, se ceñia en admirarlos en silencio, pero, estando mas instruido, será mas conmovido á vista de unos fenómenos tan maravillosos, elevándose hasta á las causas que los producen.

Bien convencido de que el agricultor no debe esperar de progresar en adelante, sino es por la aplicacion de las ciencias físicas, me ha parecido deber establecer aqui algunos principios generales que se hallarán aclarados en el discurso de esta obra.

Las leyes de la naturaleza son inmutables y perpetuas. El estado natural de los cuerpos, su posicion respectiva, las variaciones que experimentan, los fenómenos de descomposicion y de composicion que animan la faz de la tierra, son los resultados de estas leyes.

Desde luego vemos dos leyes generales que parecen regir la materia, y en virtud de las cuales todos los cuerpos ecsisten en su estado natural: la primera ejerce su accion sobre las masas, y la segunda obra sobre las moléculas de que están compuestas estas masas; la una es la ley general de la atraccion, y la otra la ley de las afinidades.

La ley de afinidad, que es la unica que nos ocupa en este momento, se dirige incesantemente á aprocsimar las moléculas de los cuerpos; si esta ley obrase sola, los grados de consistencia que tendrian los cuerpos en su estado natural, dependerian rigorosamente de la diferencia de afinidad que ecsistiese entre las moléculas que los constituyen; mas su accion se halla contrabalanceada, y modificada, por la del fluido calórico que está distribuido desigualmente entre todas las sustancias, y que tiende á alejar, los unos de los otros, los elementos que la afinidad se esfuerza de reunir. La afinidad, sólo, no formaria mas que masas sólidas, inertes, y mas ó menos compactas: el fluido calórico, solo, produciria gases, ó cuerpos aereos, mientras que, por la combinación de estos dos agentes, la afinidad y fluido calórico, los cuerpos se nos presentan en un estado sólido, líquido, ó fluido, segun el grado de intensidad de las fuerzas de cada uno de ellos.

El estado natural de los cuerpos es pues debido á

la accion combinada de la ley de afinidad que aprocsima sus elementos, y de la del calórico interpuesto que los separa y aleja.

Las variaciones de temperatura que experimenta la atmósfera en las diferentes estaciones del año, son suficientes para producir mutaciones en la consistencia de algunos cuerpos, y asi es que el agua se nos presenta bajo la forma solida, liquida, ó gaseosa, segun son estas variaciones.

El hombre, que dispone á su arbitrio del fluido calórico, puede operar alteraciones notables en el estado natural de los cuerpos; asi es que aumenta ó disminuye, á su voluntad, su consistencia, y los hace pasar reciprocamente al estado sólido, ó líquido, segun que añade ó estrae de este fluido.

Las alteraciones, producidas por la adicion ó subtraction del fluido calórico, no son permanentes; los cuerpos vuelven á su estado primitivo ó natural, en el momento que la causa cesa de obrar, y ceden á los cuerpos que les rodean el exceso de fluido que se les habia acumulado, ó bien toman la porcion del que se les habia subtraído.

Estas variaciones de forma y de consistencia en nada alteran la naturaleza de los cuerpos, pero, por la aprocsimacion, ó la separacion, de sus moléculas constituyentes, se aumenta, ó disminuye, su cohesion y su afinidad, y se les dispone á entrar en nuevas combinaciones.

Los principios, que acabo de esponer, no son rigorosamente aplicables á las sustancias animales ó vegetales, y á algunos otros cuerpos compuestos, que en cuanto se les hace experimentar un leve calor; sus prin-

principios constituyentes no exigiendo todos un mismo grado de calor para pasar al estado liquido, ó gaseoso, se sigue de aqui que los unos pueden tomar cualquiera de estos dos estados en virtud de un calor superior al de la atmósfera, y separarse de los que quedan fijos; en este caso hay descomposicion.

Si la afinidad fuese igual entre todas las moléculas elementares que componen los diferentes cuerpos, solo habria agregacion de materia, y confusion de productos, en las operaciones del arte y de la naturaleza; pero cada elemento tiene sus afinidades peculiares, de que se sigue que resiste toda combinacion con un cuerpo, mientras que la contrae muy intimamente con otro; es pues en virtud de esta diferencia que todo se forma, todo se ajusta, y todo se acomoda. Las reproducciones uniformes de los productos de la naturaleza, y las combinaciones del arte, derivan de este principio.

De lo que precede se sigue, que solo puede haber combinacion subsistente entre los elementos que sus afinidades aprocsiman, y que hay descomposicion toda la vez que, á un cuerpo compuesto, se le presenta un elemento que, teniendo mas afinidad con uno de los principios constituyentes del tal compuesto, desaloje al otro.

Se ve bien claramente lo mucho que conviene al que pretende estudiar las operaciones del arte y de la naturaleza, de conocer los grados de afinidad que tienen, entre ellos, los diferentes elementos que pueden entrar en las combinaciones.

Como la química puede disponer á su arbitrio de casi todos los agentes de que se vale la naturaleza, puede asimismo seguirla en sus operaciones, al propio

tiempo que no puede imitarla en todas sus producciones; conoce los materiales que emplea, y á veces puede proporcionárselos y facilitar su accion; puede evitar sus aberraciones, apartando con arte las causas que las producen; en una palabra, la accion reciproca de los cuerpos se halla constantemente arreglada por las leyes inmutables de la naturaleza, pero el químico puede disponer arbitrariamente de estos mismos cuerpos, de los que conoce las afinidades respectivas; puede combinarlos en todas proporciones; someterlos á todos los grados de temperatura; substraerlos á la accion de los agentes exteriores; aumentar ó disminuir la energía de cada uno de ellos, y producir resultados que no da la naturaleza en su marcha constante y arreglada. Es en virtud de esta facultad que la química forma diariamente nuevos compuestos, y que ha enriquecido la industria y la economia domestica con una inmensidad de producciones, las que, sin el auxilio de esta ciencia, hubieran sido para siempre desconocidas.

La materia tosca é inórganica no reconoce otras leyes que las de que acabo de hablar; todas las alteraciones que experimenta; todos los fenómenos que presenta; las composiciones y descomposiciones que se operan; todo es obra de las tales leyes: la química puede esplicar y anunciar los resultados de su accion; puede tambien obrar nuevas combinaciones.

Pero si la materia inórganica no obedece á otras leyes que las de la afinidad, los cuerpos vivientes ú orgánicos, independientemente de estas leyes físicas, están sometidos á leyes vitales que modifican incesantemente la accion de las primeras.

Estas leyes de la vitalidad son tanto mas energicas, y dominan tanto mas las de la afinidad, cuanto que la organizacion de los cuerpos es mas vital; esta es la causa por la cual el modo de obrar de la naturaleza en estos cuerpos se esconde á nuestras investigaciones, y que no podamos, á pesar de ser testigos de lo que pasa en ellos, esplicarlo, ni imitar sus productos.

La química ha sido limitada, hasta ahora, al conocimiento de las sustancias, que entran en el animal y el vegetal, para su alimento, y á estudiar la acción de todos los agentes que concurren á favorecer sus funciones: conoce todo lo que estos cuerpos se apropian y todo lo que desechan; pero la elaboracion en los organos, la formacion de los productos, y el como se efectua el crecimiento, son y serán largo tiempo un misterio para nosotros. Lo que ya sabemos acerca de las funciones de los cuerpos vivientes es mucho, pero lo que ignoramos es aun mucho mas.

Las leyes de la vitalidad son inmutables como todas las de la naturaleza, pero la diferencia de organizacion en los cuerpos vivientes varia y módifica su acción, por manera que los productos difieren en cada especie y en cada uno de sus organos; esta variedad de productos tiene mucho de sorprendente, sobre todo si se considera que su forma y sus cualidades se renuevan constantemente todos los años y á cada generacion.

Las leyes orgánicas han prefijado pues límites que la ciencia no ha podido superar aun; no obstante ha podido penetrar en algunas páginas sublimes de las obras de la naturaleza vivificada, de lo que ha hecho útiles y numerosas aplicaciones.

La planta viviente, fija por medio de sus raices en un terreno inmóvil, está privada de la facultad de poder mudar de sitio para ir á buscar las sustancias que le sirven de alimento; recibe su subsistencia de la tierra y del aire que la rodean, elabora sus alimentos en sus organos; los descompone y combina sus elementos de un modo siempre constante y uniforme.

En la planta muerta, es bien diferente lo que sucede; todos los cuerpos ejercen sobre ella una acción física absoluta; sus efectos no son ya modificados por la organizacion; los mismos agentes, tales como el agua, el aire, y el calor, que mantenian sus funciones cuando viva, concurren poderosamente á descomponerla despues de muerta, y solo privándola del contacto y de la acción de estos cuerpos, es como se puede evitar esta total descomposicion.

Aquí la química recobra todos sus derechos; ella conoce los elementos que entran en la composicion de la planta muerta; sabe el grado de afinidad que los une mutuamente, y puede anunciar de antemano las alteraciones que serán producidas por la acción de los agentes exteriores, las que puede modificar á su arbitrio.

En vista de esto hé creido que los conocimientos químicos podrian ser aplicados á la agricultura; hé pensado que, conociendo mejor los cuerpos sobre los cuales se opéra, ligando á una sana doctrina los hechos justificados por la esperiencia, y determinando con exactitud la acción, y los efectos, de todo lo que puede influir sobre la vegetacion, se puede adquirir principios cuya aplicacion puede acelerar los progresos de la mas importante de nuestras artes.

Todas las ciencias siguen un curso natural del cual no hay que desviarse jamas; ellas tienen su principio en la adquisicion y en la fijacion de los hechos, y cuando estos hechos se hallan bien confirmados, se les compara entre ellos, y se deducen los principios.

Los hechos en agricultura son ya numerosos; pero las modificaciones producidas en los resultados, por la naturaleza del terreno, la accion de los abonos, el estado de la atmósfera, la influencia del clima, y la variedad de esposicion, se hallan suficientemente probadas? un hecho observado en un parage, se reproducirá en otro?

Los hechos aislados no son pues suficientes en punto á agricultura para fijar principios generales; es menester haberlos observado, y comprobado, bajo la influencia de todos los agentes de que acabo de hablar, y conocer las modificaciones que cada uno produce, afin de poder deducir de todo ello consecuencias generales y practicas.

Si los agentes que concurren para dar impulso á la vegetacion fuesen constantemente los mismos; si su accion fuese uniforme en todas partes; un solo hecho, bien observado, constituiria un principio que se podria aplicar á todas las localidades; pero la diferencia de su accion modifica necesariamente los resultados, lo que hace que un genero de cultivo, que prospera en un pais, no aprovecha en otro, y que un agricultor que quiere ensayar algun nuevo metodo que podria tener buen ecsito en otra parte, se halla muchas veces frustrado porque no ha podido reunir las mismas causas que se requeria para obtener un buen resultado.

He creido pues, que un tratado sobre los principios

de la agricultura no podria producir utilidad alguna real y verdadera, que en cuanto se haga conocer en él las propiedades y la accion de todos los agentes que tienen influencia en sus operaciones, y en esta consecuencia, no me he ocupado de los métodos, ó procederes, en uso, que afin de reducir su aplicacion á los casos en que combengan.

Pero, para acelerar los progresos de la agricultura, no es suficiente instruir al agricultor; el gobierno tiene tambien su parte en este objeto tan interesante. Solo por medio de las luces y del estímulo reunidos, es como se le puede asegurar una prosperidad duradera.

La agricultura es la fuente la mas pura y la mas fecunda de donde emana la riqueza de un pais y el bien estar de sus habitantes; por su estado mas ó menos floreciente, es como se puede juzgar, en todas partes, de la felicidad de los pueblos y de la sabiduria del gobierno: la brillantez que presentan y ostentan las naciones, emanada de la industria de los que ejercen los oficios y las artes, puede ser pasagera, mas la prosperidad, fundada sobre un buen cultivo de la tierra, es permanente y duradera.

Los gobiernos deben siempre tener presentes estas verdades y arreglar su conducta en su consecuencia.

Los pasos que da la agricultura acia su adelantamiento son lentos, y deben serlo: la cordura y la prudencia ecsigen de no separarse de los usos, autorizados por el tiempo, hasta que otros nuevos hayan sido sancionados por la esperiencia.

La increpacion que se hace diariamente al cultivador por su indiferencia á adoptar los nuevos metodos, no