mo en los demás, los cálculos de *Thaer*, encontraremos que un carro de estiércol que pese 20 quintales aumentará en 2. 55 grados la fecundidad de una hectárea de tierra; lo cual no puede ni debe decirse de de una manera absoluta y sin tomar en cuenta la calidad del estiércol, y la de la tierra, circuntancias que pueden modificar en alto grado los efectos beneficiosos que se proponen aumentar con el uso de los estiércoles.

Para calcular el aumento de fecundidad, que la tierra habrá de adquirir con el uso del estiércol, atiende Thaer únicamente al estado de la tierra segun el mayór ó menor espacio de tiempo que ha tenido de reposo.

Conocida la escala de proporcion ferométrica de Thaer, será fácil apreciar el valor comparativo de los diversos modos de cultivo adoptados para la esplotacion de un terreno; pues aquel será mas ventajoso, que menos tienda á agotar los jugos nutritivos de la tierra.

El sistema de Thaer, aunque en estremo apreciable, no carece de defectos que lo hacen incompleto.

¿Cómo persuadirnos de que todas las tierras puedan considerarse en una misma categoría, y que todas hayan de perder precisamente 40 por 100 de su valor nutritivo ó fecundidad, por cada hectólitro de trigo que en ellas se produzca, ni que todas las tierras desenvuelvan con la misma fuerza sus principios fecundizantes con los estímulos de una misma clase de estiércol, ó de diferentes especies de abonos? Tampoco podrán todas las tierras recibir del barbecho el mismo grado de beneficio. Para variar la fórmula de Thaer es ya bastante motivo la diferencia de climas.

Aunque imperfecto, este método, deberá servirnos de regla, para nuestros cálculos. Vemos, en efecto, que en los paises Meridionales, las tierras aumentan progresivamente su fuerza productiva, y pueden por consiguiente dar mayor número de cosechas de una misma clase.

Otro célebre agrónomo, *Wulfen* comprendió que la fecundidad debia resultar tanto de la mayor ó menor abundancia de principios nutritivos que contenga un terreno, como de mayor ó menor aptitud de este mismo terreno á poner en accion los principios nutritivos, apropiándolos á la vejetacion. Consideró la fecundidad como consecuencia de la riqueza ó abundancia del suelo en materias orgánicas, susceptibles de asimilarse á la vejetacion, y de la fuerza ó de su mayor ó menor actividad en someter estos principios á aquella asimilacion, sufrir una elaboracion mas ó menos larga, y trasformándolos por este medio en agentes de fecundidad y en manantiales de riqueza.

Despues de esta clase de esperimentos Wulfen trocó el nombre de la ciencia de la *agronometría*, en el de *estadística agrícola*

De su sistema, hé aquí, aunque imperfecta, una idea:

1.° El producto de los cereales se encuentra en proporcion directa con la fecundidad del suelo.

2.° Conocido al menos con aproximacion el número de grados de fertilidad, suponiendo por ejemplo el número 100 como medida invariable, fácilmente se encontrarán el de los dos factores de la riqueza y de la actividad, cuyo producto compone la fecundidad, tomando siempre en cuenta la diferencia de producto que da una misma planta cultivada en el mismo campo, y suponiéndola siempre precedida de un barbecho á fin de que la actividad quede igual asimismo en ambas cosechas; esta diferencia de producto es con respecto al grado de fecundidad indicado por la primera cosecha, lo que el empobrecimiento es con respecto á la riqueza.

La proporcion presentada de esta manera, nos indicará el factor de la riqueza, por el cual se divide el número de grados de la fecundidad para obtener el factor de la actividad.

3.° El valor numérico de la actividad ha de ser casi siempre una fraccion de la unidad; porque solo una porcion de la riqueza se trasforma en fecundidad, y por consiguiente esta es mas débil que aquella. El producto de la multiplicacion de la riqueza por la actividad es por consiguiente menor que el número que representa la riqueza.

4.° El empobrecimiento del suelo por los cereales es proporcional á la cantidad de materia nutritiva contenida en el grano; y el guarismo que representa este empobrecimiento deberá por consiguiente ser restado del que espresa la riqueza.

5.° Comprende la disminucion de la actividad del suelo, á producir á lo menos un efecto análogo, y un aumento de esta actividad, es posible por medio de frecuentes cultivos dados al suelo.

Otro agricultor no menos recomendable que Wulfen, Mr. de Voght, cuyo establecimiento se halla cerca de Hamburgo, ha introducido un cambio importante en este sistema. A la palabra actividad, ha sustituido la de pertenencia, que espresa otra manera de considerar los hechos. Voght, al revés de Wulfen, estima, que el efecto de la potencia sobre la riqueza, es una fecundidad superior á esta riqueza; porque segun su modo de ver, la tierra tiene facultad de absorver los fluidos atmosféricos que penetran de esta manera en los vejetales á traves de las esponjuelas de

sus raices, sea directamente, sea despues de combinados con algunos de los elementos del mantillo. Resulta de aquí que los suelos menos activos para el uno de los dos escritores cuyos sistemas estamos examinando, tienen segun el otro, mas potencia, y viceversa.

Por punto de partida, Voght escoje una tierra de cabida de 21 áreas 1/3 de fanega que habiendo recibido 5 carros de estiercol á medio podrir, formando como unos 536 pies cúbicos, produjo 840 libras de trigo (como unas 9 fanegas) término que designa con los números 720 que le sirve de unidad métrica para comparar el producto de sus demas tierras. Otra tierra de igual cabida y situada al lado de la primera, le produjo 700 libras sin haber recibido estiercol alguno. Este último campo poseia por consiguiente 600 de fecundidad. Una vez establecido este punto, se hubieron de estudiar cuidadosamente las propiedades fisicas y quimicas de este campo, asi como las plantas que solia producir espontáneamente, y se le asigna como espresion de su potencia el número 8 por la misma razon que se habia escojido el número 720 como espresion normal de la fecundidad.

Era fácil entonces encontrar la riqueza natural de este campo, ó sea la descomposicion precedente de las sustancias orgánicas, dividiendo el número 600 que espresaba la fecundidad, por el número 8 de la potencia.

El campo que habia recibido 5 carros de estiercol por una estension de 21 áreas, manifestó una fecundidad de 7,20, y siendo igual el estiercol, en las mismas condiciones que el otro, resultó que 435 pies de estiercol aumentaron la fecundidad en 15 grados y la riqueza en 125; cada carro de estiercol aumentó pues en 3 grados la riqueza.

Si un campo, encontrándose en las mismas circunstancias, recibiendo el mismo estiercol y teniendo la misma cabida que otro, dá mas de 840 libras de trigo, 1,050 por ejemplo, la causa de este aumento deberá atribuirse á un grado mayor de potencia. Para determinarla, buscaremos primero la fecundidad que suponen 1,050 libras comparadas con 840; dividiremos despues las 900 libras encontradas por 90, número que espresa la riqueza en este caso, y encontraremos 10 potencia.

Si con la misma cantidad de estiercol se llega á producir 700 libras de trigo, que suponen 600 de fecundidad, tendriamos que buscar la disminucion de la fecundidad en la disminucion de la riqueza y emplear para llegar á este resultado un procedimiento análogo.

Ciertas influencias estrañas, y principalmente los fenómenos atmosféricos, pueden hacer variar la potencia del suelo; por eso ha escojido Voght para base de su sistema, la semilla que menos sufre de estas influencias, el trigo; y tomando en cuenta la temperatura y la influencia atmosférica, sobre las diversas fases de la vejetacion, combina sus observaciones con las opiniones y juicios de los practicos sobre la productividad del año, sobre cada especie de plantas cultivadas en él; calcula el tanto por ciento en que este producto ha sido superior ó inferior al de los años medios, y con arreglo á todo ello aumenta ó disminuye el número de grados de potencia.

Por lo demas no bastan los cálculos de un solo año para determinar de una manera invariable la potencia de un suelo; para llegar á este resultado se hace necesaria una larga série de experimentos.

Esplicadas, pues, y establecidas las bases de la forometría, es sumamente fácil determinar el grado de potencia de un suelo, cuando conocemos á punto fijo el de la riqueza ó el grado de esta, cuando se conoce de la otra. Segun estos cálculos, podremos conocer el grado de fecundidad, y por consiguiente de aumento de productos que con una misma cantidad de estiercol de la misma clase podremos dar á dos campos de distinta especie y de distinto grado de potencia.

La forometría nos indicará la cantidad de estiercol que conviene echar á cada especie de suelo. Fuera de los límites preseritos por la esperiencia y buen sentido, los estiercoles, lejos de aprovechar, perjudican á la vejetacion.

Esta ciencia nos enseñará á conservar el equilibrio entre la potencia y la riqueza, y cierta proporcion adecuada á cada especie de suelo, y á cada especie de planta que queramos cultivar en las diferentes tierras.

Tras larga série de experimentos ha calculado Voght, que la produccion de 100 libras de trigo agotataba 1,19 de riqueza, y de 5 á 10 por 100 de potencia; que el centeno egerce el mismo efecto sobre la potencia, pero no agota mas que un 100 por 100 de riqueza; que la cebada agota las riquezas en igual grado que el trigo, y la avena en igual proporcion que el centeno; que las semillas de primavera, agotando solo la riqueza, no deterioraban la fecundidad que el trigo sarracénico devuelve á la potencia, lo que quita á la riqueza; que los yeros la algarroba y la espergula producen el mismo efecto, y hasta pueden aumentar potencias y riquezas que las patatas que roban grado á la riqueza, restituyen de 1 1/2 á 2 0/0 á la potencia; y en una palabra, que el tercer corte del trebol enterrado de 3 á 6 pulgadas de profundidad, aumenta la potencia de 5 0/0 y la riqueza de 6 á 12 grados.

Este sistema de cálculo de los grados de fertilidad, riqueza y potencia, aunque defectuoso si se quiere, porque tendrá que sufrir aquellas modificaciones inherentes á la diferencia de climas, suelos y grados de fertilidad mayor ó menor de los paises en que po-

drán ponerlo en práctica, será sin embargo incontestablemente útil para los agricultores.

Funciones de los suelos en la vejetacion.

Para conocer con la mayor exactitud posible, la diversa influencia de las sustancias contenidas en los suelos sobre la vejetacion, y principalmente sobre la germinacion, hánse colocado cantidades iguales de tierra en tiestos de igual capacidad, espuestos al aire en el mes de julio, en una esposicion tal, que pudiesen recibir por espacio de 8 á 9 horas, la luz directa de los rayos del sol. Entonces, y siempre que fué necesario se los regó, sirviendo de guia la tierra arable comun, en la cual se sembró tambien trigo.

En la arcilla pobre y delgada, es decir, ligera, el trigo germinó bien; pero murió antes de haber podido atravesar una costra de tierra seca y apretada que se formó á la superficie, y que los gérmenes eran sin duda demasiado débiles para romper.

El mismo efecto, pero en mayor grado, se observó en la arcilla fuerte, la radícula y la plúmula morian antes de haber alcanzado una línea de largo.

Mejores todavía fueron la germinacion y el desarrollo en la arcilla plástica, en donde lo mismo por estar el suelo seco que por estar mojado, lo mismo á la sombra que al sol, formaba la tierra una masa muy compacta y firme, en que ni vestigio de vejetacion pudo advertirse.

Las mismas semillas que parecian muertas en la arcilla, sacadas de allí, y puestas en la tierra arable comun, germinaron en breve.

En la arena cuarzosa germinaron en pocos dias, y los tallos alcanzaron un desarrollo de cerca de una pulgada; pero se secaron y perecieron con el calor del estío.

Igualmente germinaron en pocos dias en la arena calcárea; los tallos llegaron á pulgada y media, pareciendo crecer con mas vigor que en la arena cuarzosa, pero tampoco tardaron en marchitarse y en perecer con el calor.

Las semillas germinaron en pocos dias en el carbonato de cal. Sus tallos llegaron á una altura considerable y muchas raicillas que se formaron, parecian vejetar con vigor y salud.

Germinaron igualmente bien y presto en la magnesia carbonatada; y los tallos lozanos y de un hermoso color verde, llegaron á tomar considerable elevacion.

El mantillo produjo el mismo efecto que la magnesia sobre las semillas, en cuanto á germinacion, desarrollo y crecimiento.

En las tierras de pan llevar y en los barbechos, las semillas germinaron y se desarrollaron tambien perfectamente; pero parecian caminar en su crecimiento, con mas lentitud que en la magnesia y el mantillo; singularidad que puede atribuirse á la cantidad de agua que absorven estas dos últimas sustancias, y á su gran porosidad que permite al interior de las plantas mantenerse como quien dice en contacto con la atmósfera.

De estos hechos sacamos por consecuencia, que la porosidad y la humedad de las tierras son dos de las condiciones mas indispensables para la vejetacion, y que la arcilla pura tiene una influencia perjudicial, menos por su propension á retener el agua, que por su gran tenacidad y consistencia, y últimamente, porque opone obstáculos mecánicos al desarrollo de las plantas privándolas del contacto del aire, indispensable á la vejetacion.

De todo lo que antecede, debemos deducir en último análisis que los suelos sirven principalmente:

1.° A ofrecer á los granos las condiciones de humedad, temperatura, y presencia de oxígeno que determinan la germinacion.

3.° A presentar intersticios por entre los cuales las puedan penetrar de pronto las radículas y las plúmulas del gérmen, y mas tarde las raices, los tubérculos y los tallos, ensanchar, y desarrollarse gradualmente, asegurando sin embargo á las plantas un apoyo ó base sólida, que las haga resistir á los embates del aire y demas agentes esteriores.

3.° A conducir el agua, y las disoluciones alimenticias y estimulantes á las estremidades esponjosas de las raicillas que destinadas á transmitirlas á los conductos de la savia, á medida que las hojas y demas partes herbáceas vayan exhalando en la atmósfera el sobrante de su humedad.

4.° A tomar y tener en reserva la humedad atmosférica condensada por las hojas, á fin de compensar en algun modo la demasiada pérdida esperimentada durante la sequía.

5.° A reservar durante el dia el calor de los rayos solares para irlo soltando á su vez durante la noche, en mayor abundancia que la que puede recibir entonces; formando de esta manera un centro templado, en medio del cual las plantas se libran de los malos efectos de las transiciones demasiado repentinas del calor al frio.

6.° A mantener la escitacion eléctrica, favorable, como sabemos, al desarrollo de la vejetacion de las plantas.

7.° A suministrar al agua partes muy ténuas de las sustancias diversas que forman lo que se llama

tierra, y sobre todo de sales calcáreas, que no pudiendo seguir al agua cuando se volatiliza en el aire, por la exhalacion, permanecen interpuestas en los tejidos vejetales.

8.° A ofrecer á los detritus vejetales, que en él quedan despues de las cosechas, y á los diversos abonos orgánicos esparcidos en los campos, las circunstancias necesarias de humedad y calor que favorezcan su disolucion y su descomposicion, en tanto que él retiene una parte de los jugos alimenticios, que resultan de esta descomposicion espontánea.

No hay pues peligro de arruinar completamente un campo, privándolo de jugos alimenticios, siempre que se le restituya la porcion de abonos, de estimulantes, y de estiercol que las cosechas le quitan sucesivametne y es posible y hasta conveniente la supresion de los barbechos en todas las tierras á que haya medio de conducir los agentes de la fertilizacion.

Manera de apreciar el valor y la calidad de un terreno.

Siglos han pasado ya desde que Virgilio, Columela, Herrera y otros autores antiguos y modernos nacionales y estrangeros nos dieron las primeras reglas para saber apreciar las diveasas clases de tierras, sus calidades, y por consiguiente su valor. Desde entonces acá los progresos de la física, y sobre todo de la química, que los hombres han sabido aplicar á la agricultura, nos han suministrado nuevos medios de apreciar y conocer las tierras, como lo hemos esplicado en esta teoría de los suelos, y lo vamos á demostrar brevemente en este resúmen.

Las propiedades y la apariencia física nos servirán para apreciar las calidades del suelo. Sus plantas que nacen espontáneamente en las tierras serán otros tantos indicios, y en fin, las diversas reacciones químicas nos permitirán analizar facilmente las tierras.

El aspecto y las propiedades físicas.

Los colores moreno y amarillo podrán ser indicios de fertilidad, si á 5 ó 6 centímetros de profundidad conserva la tierra una humedad suficiente para que se aglomere, apretada entre las manos, y se vuelva facilmente á deshacer con la presion suave de los dedos.

El aspecto de un suelo arenoso, cuyas partículas no formen adherencia alguna, asi como el de un campo arcilloso, de superficie compacta, tenaz y dura que se agrietea durante la sequía y se encharca en invierno por no poder absorver las aguas, será tambien indicio de un suelo de mala calidad que necesita mejorarse.

Una tierra arcillosa húmeda, conserva despues de la primera labor unos terrones consistentes, difíciles de deshacerse y que solo ceden á varias vueltas de arado en tiempos oportunos.

El suelo arenoso por el contrario conserva apenas despues de arado, señales de surco, y queda pulverulento, sin adherencia alguna de sus partículas.

La tierra suelta y la que está bien abonada y trabajada, cuando contiene muchas partículas orgánicas ofrece una forma menos pulverulenta; sus puentes conservan cierta adherencia ó trabazon, de tal manera que los surcos conservan alli mucho tiempo su forma primitiva.

La inspeccion de los vegetales que crecen espontáneamente en el suelo.

Apesar de los inmensos trabajos de los botánicos mas célebres, esta parte de nuestros conocimientos está todavia tan atrasada como distantes las reglas hasta aquí observadas, de la exactitud necesaria para este caso.

Vemos en efecto que la sequia, la humedad, las diferencias del nivel, los abrigos, y la sombra, todos los accidentes en fin del terreno, tienen una influencia tan grande sobre la habitacion y la estancia de las plantas, que la naturaleza misma de la tierra parece perder toda su influencia, con respecto á varias clases de vejetales.

Este es el motivo porque un suelo situado en un punto poco elevado sobre el nivel del mar produce plantas muy diferentes de las que en el suelo de idéntica naturaleza ó composicion, crecen algunos centenares de varas mas arriba.

Una arena seca y árida en que á duras penas crecen algunos brezos, si por algun tiempo llega á percibir la conveniente humedad, verá desaparecer aquellas plantas, y en su lugar menor otras especies, y hasta árboles, como sáuces, álamos.

Cuando llegamos á cortar un monte alto, vemos desaparecer las plantas que crecian en las lindes del monte, protejidas por su sombra é influencia, y crecer en el lugar que ocupaba el monte especies de plantas que antes no existian allí.

Por otra parte hay especies de plantas que en razon á la sencillez de sus órganos se acomodan y crecen igualmente, en diversos terrenos de naturaleza muy diferente, como lo notamos en las montañas graníticas de los *Vosges*, y las calcáreas de los *montes Jura*, en que se encuentran las mismas especies de plantas.

A estas consideraciones generales importa añadir que debe con preferencia buscarse modo de proporcionar un terreno conveniente á las diversas especies de plantas, que investigar los puntos en que crecen espontáneamente. Sin embargo la inspeccion de los ter-

renos en que crecen estos vejetales silvestres puede guiarnos para el conocimiento de sus propiedades y valor.

Vamos, pues, á concluir nuestro trabajo con el siguiente cuadro de las principales especies de plantas que nacen espontáneamente en cada clase diferente de terreno.

1. *Terrenos arcillosos.*

Tusilago, uña de caballo.
Lechuga virosa.
Sauco, Yeago.
Bocha, especie de trebol.
Orobio, Sicilaon.
Agrostis.
Achicorea silvestre.

2. *Terrenos arcillo-calcáreos.*

Manzanillas.
Potentilla.
Melica azul.
Lechuga viváz.
Pipirigallo.
Condrolla agonguera.
Fresno comun.

3. *Tierra calcárea.*

Brunella de flor grande.
Pimpinela saxifraga.
Germandina, ó encinilla.
Globulancia comun.
Avellano comun.

4. *Terrenos arenosos.*

Cambroneras.
Estaticea arenisca.
Espargania.
Caña de las arenas.
Sáuces de las arenas.
Dravas primaverales.
Piñuelas amarillas y blancas.
Jaras, ó cistos.
Anemonas silvestres.
Acedera menuda.
Verónica.
Sascifragos tridactiles.
Filagos de los campos.
Espergula.
Resedas amarillas.
Llanten.
Geranios sanguineos.

Retamas diversas.
Abedules diversos.
Castaños.
Diversos pinos y pinabetes.

5. *Terrenos umbríos.*

Laureolas comunes.
Cornizos sanguíneos.
Bromos jigantescos.
Gramas estrelladas.
Melicas unifloras.
Vicapervina.
Viornos sauquillos.
Geránios robertinos.
Melampiros.
Euforbios de bosques.
Jacintos.
Anemonas silvias.
Yedras diversas.
Narcizos, lírios.
Pulmonarias.
Asperulas odoríferas.
Nicaraguas balsaminas.
Madre-selvas diversas
Trigo de montes.

6. *Plantas mas ó menos acuáticas.*

Castañas ó tribulos acuáticos.
Fetucas flotantes.
Espargamios diversos.
Juncias diversas.
Diversas ninfeas.
Ranunculos diversos.
Diversas cañas.
Diversos treboles.
Graciolas, y Digitales.
Juncos de flor.
Saetas diversas.
Llantenes acuáticos.
Verónicas diversas.
Mentas, poleos, serpoles.
Sáuces diversos.
Alamos diversos.
Agrimonias.
Gueldes, sahuquillos.
Escrofularias acuáticas.
Mentas acuáticas.
Juncos diversos.
Espargamios diversos y otras muchas.

SUEÑO es el silencio de los sentidos y de los movimientos voluntarios. Para la mejor inteligencia de este artículo, lo decidiremos en dos partes, tratando

en la primera del sueño de las plantas, y en la segunda del de los animales.

Sueño de los vejetales.

El sueño de lasplantas se manifiesta, generalmente por una inversion de la actividad plástica. Las principales funciones de los tallos y las hojas son aspirar el carbono y exhalar el oxígeno; pues bien, por la noche absorven, por el contrario el oxígeno y exhalan el ácido carbónico que es lo que hacen las raices siempre, y como la raiz es lo que primero aparece en el embrion vejetal, el sueño del tallo y de las hojas no es mas que un retroceso hácia la vida embriónica.

La vigilia de los vejetales se determina por la espansion de las hojas que vuelven su cara superior á la luz. El sueño, notado primero por Cirdus y que Linneo ha reconocido como un fenómeno general, se anuncia por el enderezamiento de las hojas que se acercan las unas á las otras ó se adhieren al tallo; las flores se cierran mas ó menos, pero siempre algo, los petalos se unen unos á otros, cubriéndose mútuamente, se pliegan ó se tuercen en espiral. El tallo de la *nymphea alba* se inclina por la tarde y se levanta por la mañana, y lo mismo sucede á las ramas del *Achyranthes la ppacea*, á los pedúnculos de una porcion de geranios y ranúnculos y á los soportes de los frutos de una porcion de plantas.

El movimiento de las hojas, segun Henschel, se manifiesta en la forma siguiente:

En las plantas de hojas sencillas, el movimiento se verifica:

1.° Sobre toda la hoja que se inclina sobre el peciolo presentando la superficie inferior hácia fuera. (*Solanum vahamense.*)

2.° Sobre el peciolo, la nervosidad media y las nervosidades laterales de modo que las dos mitades de la hoja se acercan al peciolo por la superficie superior. (*Bauchinia.*)

3.° Sobre el peciolo y el costado medio solamente; de modo que, ó bien se endereza el peciolo arrimándose la hoja á los peciolos de enfrente ó se inclina el peciolo, y la hoja se adhiere de alto á bajo al tallo. (*Impatiens, nolli tangere.*)

4.° Sobre el peciolo solo que se levanta, y al cual se acerca la hoja por su parte superior, bajándose. (*Sida abutilon.*)

En las plantas de hojas compuestas el movimiento es:

1.° Sobre los peciolos y los peciolitos, y puede ser uniforme ó no.

Cuando se mueven uniformemente los peciolos y los peciolitos lo hace, ó hácia abajo (*amorpha*) ó hácia arriba. (*Trifolium incarnatum.*)

Cuando el movimiento no es uniforme, ó bien los peciolos se levantan y los peciolitos se bajan (*lupinus albus*) ó vice-versa. (*Vicia augustifolia.*)

2.° Sobre el peciolo, el peciolito y las dos caras de las hojas, y puede ser tambien uniforme ó no.

En el primer caso, ó se levantan el peciolo y los peciolitos, echándose las hojuelas sobre el peciolo, (*gleditsia*) ó bien se bajan unos y otros, y en este caso las hojas se doblan de modo que se tocan por cima del peciolo sus superficies superiores. (*Trifolium melitus cœrulens.*)

En el segundo caso, ó se baja el peciolo, levántandose los peciolitos y las hojuelas, (*tamarindus indica*) ó vice-versa. (*Cassia.*)

Mas una vez que estos movimientos constituyen la esencia del sueño, examinémoslos detenidamente.

Segun ha demostrado Meineke, el sueño de las hojas no es un doblamiento, sino una direccion espontánea, así para hacerlas cambiar de posicion, hay que violentarlas y vuelven á tomarla asi que se las deja. Tampoco es el sueño un efecto mecánico de la temperatura á la humedad, si se esplica satisfactoriamente, por la oscuridad, puesto que entre nosotros y en los trópicos empieza la noche por las plantas antes de ponerse el sol.

Segun las observaciones de Duhamel y otros botánicos, las plantas conservadas en una oscuridad completa siguen abriendo y cerrando periódica y regularmente sus hojas. De consiguiente la planta encierra en sí misma la causa de su sueño y de sus vigilias.

Meyer dice que el sueño consiste en que la turgescencia del tegido celular predomina ya en la parte superior ya en la inferior de la hoja, de modo que la planta contiene en sí misma su propia medida del tiempo que siendo de veinte y cuatro horas se halla en armonía con la rotacion de la tierra alrededor de su eje. Asi se han visto los vejetales traidos de otro hemisferio al nuestro, abrirse cuando el sol se presenta en el horizonte de su clima natural, y cerrarse cuando se pone.

Pero asi como estos vejetales tōman poco á poco el tipo diurno de nuestros climas, asi se logra alterar los hálitos de ciertas plantas, esponiéndolas á la luz artificial por la noche y dejándolas á oscuras durante el dia.

La hoja es un desarrollo á lo ancho que forma antagonismo con la direccion vertical del tronco sobre el cual ha nacido y del que se ha separado. Cuando vela toma una direccion horizontal en armonía con su desarrollo; cuando duerme ó se levanta, toma la direccion del tallo y se acerca á su orígen, ó se baja, y acercándose á la raiz, se aleja de él.