

por el contrario, puede creerse que para sostener los grandes productos, basta una cantidad de estiércol mucho menor. La marga dobla, pues, la acción del estiércol, y así en suelos en que se ha usado tienen la ventaja de poder dar grandes productos con una cantidad moderada de fiemo.

No obstante debemos decir que el primer uso de la marga, así como la primera encaladura, producen en cierto modo un aumento súbito de fecundidad, cuya potencia no se sostiene por lo general. Para que esto sucediera, se necesitaría que el año mismo en que se usa la marga, se usara también el estiércol como de ordinario, ó que se echara la marga al suelo en compuesto, sin quitar el estiércol, como suele hacerse en Inglaterra.

VII. Cultivo del suelo despues del uso de la marga.

Despues de lo dicho se comprende que el cultivo del suelo cuando se ha usado ya la marga como abono, debe ser conducido con mucho cuidado, no se debe aprovechar la nueva fecundidad de suelo, sino manejando cuidadosamente las fuerzas artificiales que se le han dado; es necesario pues, darle fiemos en razon de sus productos, multiplicar por consiguiente los forrajes de hoja y los forrajes de raíz, aprovechar, en fin, la fecundidad del suelo tanto en favor de los animales productores del estiércol, como en provecho del granero; entonces la marga es un gran medio de fecundidad presente y futura. No aconsejamos, sin embargo, cambios repentinos en la distribución de tierras: en todos los sistemas agrícolas se puede hacer producir al suelo cosechas productivas de estiércol.

VIII. Uso de los yesones ó escombros como abonos.

Los escombros tienen grande influencia sobre la vegetación; su efecto sobre el suelo parece algunas veces mas ventajoso que el de la cal. Además del carbonato de cal, y aun algo de cal todavía cáustica, contienen sales delicuescentes ó base de cal, nitratos y muriatos de cal, potasa y sosa, que aumentan el efecto del principio calcáreo sobre los vegetales. Su efecto fecundante se ejerce exclusivamente sobre los suelos no calcáreos; en otra parte son mas bien nocivos que útiles y hacen á los suelos mas temibles á la sequía.

Los escombros tienen un efecto muy duradero; son muy ventajosos sobre los prados ó pastos húmedos no calcáreos, pero que no son sin embargo ni pantanosos ni inundados, mejoran la cosecha en calidad y en cantidad. Se usan ventajosamente antes y despues del invierno; sobre las cosechas de invierno como sobre las de primavera; hacen producir mas grano á proporción que paja, y el grano es de excelente calidad; por lo general se usan sin el intermedio de las composturas, porque en las tapias han formado ya una parte de los compuestos que se forman en aquellas; sin embargo, usados en esta forma, su efecto se aumentaría todavía, impregnando de sus fuerzas fecundantes una masa de tierra siete ú ocho veces mas considerable que la suya.

Los escombros, como los demás abonos calcáreos, exigen ser esparcidos sobre la tierra no mojada, y enterrados á poca profundidad en buen tiempo; de otra manera su efecto es mucho menor.

La dosis media es seiscientos piés cúbicos (doscientos hectólitros) por hectárea, que equivaldrían á cuarenta hectólitros de cal; podría ser menor sin duda, sobre todo en los suelos ligeros; pero de este modo la duración es mas larga, pues al cabo de veinte años el suelo se halla todavía muy mejorado.

IX. Del uso de las conchas fósiles como abono.

En muchas partes se usa como abono de las tierras una sustancia caliza compuesta de conchas fósiles,

que forma grandes bancos, ya en las orillas del mar, ya en el interior de las tierras; suele conocerse con el nombre de *salun* ó *marga conchifera*; se extrae de muchos piés de profundidad en la Turena, y como las aguas abundan allí, no se obtiene sino á fuerza de brazos, de los cuales unos sacan las aguas y otros el mineral.

Se le echa en el suelo en la cantidad de 30 á 60 carretadas por hectárea, segun la naturaleza del terreno; su acción parece por lo menos tan eficaz como la de la marga, y su duración se prolonga mucho tiempo.

ARTICULO III.

DE LOS ABONOS ESTIMULANTES.

La teoría de la acción de las sustancias que parecen desempeñan en el suelo el doble papel de abono y de estimulante, y la explicación de sus efectos, se hallan íntimamente ligadas á las mismas nociones relativas á los fiemos, por lo cual seran expuestas al principio del capítulo siguiente, á fin de evitar repeticiones inútiles, y de hacer su inteligencia mas perfecta. Aquí nos limitaremos á examinar el uso práctico de las sustancias que se pueden reunir bajo las denominaciones principales de yeso, cenizas y sustancias salinas.

I. Del sulfato de cal ó yeso.

El sulfato de cal, es un compuesto calizo que se diferencia de todos los demás por sus efectos en el suelo; sus especies, su composición y su teoría, se expondrán en el capítulo de los fiemos.

El yeso, segun parece, conviene particularmente sobre las leguminosas, pero sobre las gramíneas su efecto es dudoso; sin embargo, en América se usa sobre el maíz; en manos de algunos, ha dado mucha actividad á la vegetación del cáñamo. Estos son hechos particulares ciertos sin duda, pero no lo es menos que no se reproducen siempre: se usa especialmente sobre el trébol, la alfalfa y la esparceta. Las leguminosas segun parece, contienen mucho sulfato de cal, y sin duda el efecto que esta sustancia produce sobre la vegetación, se debe en gran parte á la necesidad que tienen de él en su composición íntima.

El yeso se usa con buen éxito sobre las habas, judías y guisantes, pero se le acusa de producir entouces semillas de difícil cocción. Acabamos de ver que estas semillas contenían ya algo de yeso; segun parece, la dosis cuando se aumenta, tiende á hacer la cocción mas difícil; sabemos también que las aguas selenitas impiden la cocción de las legumbres; un efecto análogo se reproduce por el yeso contenido en demasiada abundancia en su sustancia misma.

Cuando el suelo y la estación son favorables, el yeso dobla frecuentemente el producto de los forrajes; las plantas toman entonces un color verde intenso, un vigor extraordinario que los hace contrastar con las de las porciones en que no se ha echado yeso. Cuando Franklin quiso dar á conocer y esparcir el uso del yeso en América, para convencer á sus compatriotas, escribió en un campo de trébol á las puertas de Washington con polvo de yeso, esta frase: *aquí se ha echado yeso*; el efecto del yeso hizo sobresalir en relieve estas palabras en tallos vigorosos y mas verdes; todo el mundo quedó convencido, y el yeso se popularizó en América.

Se recomienda echar el yeso en primavera sobre la vegetación ya comenzada, cuando los forrajes tienen 5 ó 6 pulgadas de altura; sin embargo, sembrada en el mes de agosto, despues de la siega, sobre los tréboles del año, hace producir una buena corta en el mes de octubre, y las cosechas del año siguiente experimentan aun todo el efecto.

Se esparce con la mano, por tarde y mañana, con

II. De diferentes clases de cenizas.

De las cenizas de leña. Estas cenizas que en muchas partes se desechan todavía, se venden muy caras en un gran número de localidades, despues de hacer la lejía con el nombre de *cernada*.

Los efectos de estas cenizas sobre la vegetación y sobre el suelo, son muy notables; hacen movibles los suelos arcillosos, y dan consistencia á los suelos ligeros; destruyen las malas yerbas, y son mas convenientes á los suelos húmedos que á los secos, pero es necesario que esten bien escurridas; la dosis debe aumentarse con la humedad del suelo.

Por lo general exigen ser esparcidas secas en un tiempo no lluvioso y sobre un suelo no mojado; favorecen la vegetación de todas las cosechas, de las cosechas de invierno y de primavera, de las cereales y de las leguminosas.

Estas cenizas comunican un color verde oscuro á los vegetales que hacen crecer; favorecen mas aun la producción del grano que la de la paja; el grano producido se parece al de los terrenos encalados; quizá es aun mas fino y con corteza mas delgada, y como tal ha subido de precio en los mercados. Se usan las cenizas con gran ventaja en los prados y pastos, y sus efectos son especialmente notables sobre el trigo negro, la nabina y el cáñamo. Su efecto en cortas dosis es poco duradero; al cabo de dos años es poco sensible, y sin embargo, en las tierras que se han encenizado varias veces, se observa todavía la mejora diez años despues de haber cesado.

Las cenizas se usan generalmente solas y sin estiércol; sin embargo, en los puntos donde se conoce mejor su precio y uso, se ha reconocido, que lo mismo que pasa el uso de la marga y de la cal, la unión del estiércol con las cenizas dobla recíprocamente su acción, y que esta mezcla aumenta mucho la fecundidad natural del suelo.

En los suelos húmedos, la dosis debe aumentarse en razon de la humedad del suelo; pero si las aguas se estancan, su efecto es nulo hasta que se llega á desaguarle completamente; así se concibe que en los años lluviosos el efecto sea poco sensible en los suelos húmedos.

Las cenizas, como hemos dicho, se usan en todas las estaciones, á excepcion del invierno: en primavera se usan temprano en los prados y pastos, y despues en la siembra de las cebadas, avenas y maíz; en el curso del verano fecundan las nabinas y los trigos negros, y en fin, en otoño, se usan para la siembra de los trigos y centenos.

Se entierran las cenizas por medio de una ligera labor en el suelo, ó se arrojan sin cubrirlas sobre las cosechas en vegetación. Arrojadadas en primavera, sobre las cebadas y los trigos, los mejoran sensiblemente; sin embargo, este uso es bastante raro. Experimentos hechos sobre unas mismas cosechas, y en un mismo suelo, con cenizas enterradas á la siembra ó esparcidas por la superficie de las plantas en vegetación, han dado un producto mas útil en el suelo que en la superficie, y han demostrado la justicia de la práctica que prefiere enterrarlas.

La práctica prefiere también las cenizas que han servido para lejía á las cenizas vivas: el razonamiento no apoya estos hechos, pero en agricultura, puede aplicarse mejor que en ninguna otra cosa el principio: *experientia rerum magistra*. No debe, sin embargo, deducirse que este resultado pueda verificarse siempre; sobre un suelo que fundaran las sustancias salinas, las cenizas vivas producirían mas efecto; pero en aquellos á que basta el fosfato de cal, se concibe que las cenizas que han servido de lejía, y perdido sus partes solubles, contengan mas, y deban por consiguiente producir mas efecto en igual volumen.

el rocío, con tiempo tranquilo y cubierto, artes ó despues de una lluvia corta; las lluvias grandes perjudican mucho á su efecto; así, para evitar las grandes lluvias de primavera, en algunos puntos se prefiere no usarle sino despues de la primera corta.

Los experimentos de Soquet parecían haber demostrado que el yeso esparcido en el suelo, sin contacto con las plantas, no producía efecto alguno; sin embargo, la práctica del país entero establece, que prueba muy bien sobre el trébol y la alfalfa que empiezan á crecer, y otros experimentos han demostrado que el yeso sembrado al mismo tiempo que la semilla, producía también mucho efecto.

Su dosis ordinaria es igual en volumen á la semilla, ó sea 5 ó 6 quintales por hectárea; en esta cantidad no forma sobre el suelo mas que una capa de menos de $\frac{1}{100}$ de línea, ó una sexmilésima parte de una capa laborable de 5 pulgadas de espesor; en menor dosis, su efecto es todavía muy sensible; es pues, de todos los abonos aquel cuyo efecto se produce en mas corta dosis.

El uso del yeso no debe repetirse con demasiada frecuencia sobre el mismo suelo, sobre todo si es mediano; el suelo apetece cambiar de fiemo como de cosecha, y el yeso sería como muchas cosas buenas que necesitan usarse con mesura y moderación, como el trébol mismo, que para hacerlo bien, no debe aparecer en un mismo suelo sino cada seis años.

El yeso usado en las composturas de tierra ó de estiércol, aumenta mucho su actividad; los ensayos en este punto no han sido llevados bastante lejos para reasumirse en direcciones precisas de práctica; esto es muy lamentable, porque los experimentos hechos prometían los mas felices resultados.

El yeso, dando á las hojas y á las ramas de las plantas un gran desarrollo, produce sobre las raíces un efecto también muy sensible; los experimentos de Mr. Soquet han probado que las raíces del trébol tratado con yeso, pesan una tercera parte mas que las de aquel en que no se ha usado. Desde luego se comprende que unas raíces mas largas, mas fuertes y mas ramosas, deben absorber mas sustancia del suelo. Sin embargo, el trigo que sucede al trébol en que se ha usado el yeso, es ordinariamente mas hermoso que el que reemplaza al trébol no tratado con yeso; este efecto debe atribuirse á la mayor masa de fiemo vegetal, debida al trébol mas vigoroso que ha dejado mas hojas en la superficie y mas raíces en el suelo; pero este abono vegetal no dura mas que un año, porque la cosecha que sigue al trigo, debe recibir mas fiemo despues del trébol enyesado, que aquella en que el trébol no lo ha sido.

El yeso se usa algunas veces en los prados secos, y aumenta la cantidad del producto; hace predominar en ellos las leguminosas, y por consiguiente mejora el forraje; pero es preciso usarle alternado con los fiemos animales, porque de otra manera la fecundidad que produce no se sostiene, y á los pocos años de haberlo usado repetidas veces, el producto del prado descendiera mas antes.

Por medio del yeso, se aumenta la cualidad distintiva de las leguminosas: las hojas que son sus órganos absorbentes en la atmósfera, toman mas vigor, doblan y aun triplican su superficie, y por consiguiente su potencia, mientras que las raíces no han crecido sino en una tercera parte, y por consiguiente podría decirse, no toman sino una tercera parte mas del suelo. Este vacío es necesario no obstante llenarle, en los suelos medianos donde se hace sensible.

El uso del yeso, es pues, un excelente método, pero hay que emplearle con reserva y circunspección; por esta razon en unos países se han reducido las dosis del yeso, y en otros se ha dividido en dos estaciones, la mitad despues de la cosecha cereal que cubre el forraje, y la otra mitad en la primavera siguiente.

De las cenizas de turbas y de ulla. Estas cenizas son consideradas en Flandes y otros puntos de la Europa central como uno de los grandes agentes de la vegetación; se distinguen las cenizas de turba de las de ulla.

Cenizas de Holanda. Se da particularmente el nombre de cenizas de Holanda á las cenizas de mar, ó á las de turba del país: las primeras son mucho más estimadas que las segundas; con cuatro veces menos se produce el mismo efecto: son el producto de la combustión de la turba de Holanda. Esta turba, que ha sido formada ó que por lo menos, ha permanecido mucho tiempo en las aguas del mar, es un combustible mejor, y sobre todo da cenizas blancas de mejor calidad; estas cenizas contienen sin duda una proporción de principios salinos y de principios calizos.

Se usan así como las cenizas de turba y de ulla, sobre los forrajes artificiales, sobre los linos, sobre las cosechas de primavera, y sobre los prados no regados.

Las composiciones de cenizas y de cal se usan particularmente en los prados y en los granos de marzo, en la misma cantidad que si fuera cal pura, es decir, cuatro metros cúbicos ó 40 hectólitros por hectárea cada diez ó doce años.

Las cenizas de mar se usan muy bien sobre los tréboles; se ponen de 5 á 10 hectólitros por hectárea; y el trébol da un soberbio producto; el trigo que sucede se resiente de la fecundidad del forraje.

Cenizas de ulla. Estas cenizas se usan en defecto de todos los recursos que preceden, sin embargo, son aun muy activas, y componen su parte los fangos de calle que se compran á buen precio, en muchas ciudades y villas de Europa.

Cenizas de turba en general. En varios puntos de Europa se encuentran grandes masas turbosas que se explotan con gran provecho para hacer ladrillos, tejas y para el combustible doméstico; además se quema mucha para procurarse el abono. Se usan las cenizas de turba para los prados naturales y artificiales y para los trigos de otoño, en cantidad de 40 hectólitros por hectárea.

De las cenizas piritosas ó cenizas negras, y cenizas rojas. Estas cenizas que sirven para la fabricación de la caparrosa ó sulfato de hierro, y del alumbre ó sulfato de alúmina, se hallan en varios puntos de Europa, á mayor ó menor profundidad del suelo. El líquido se encuentra allí cubierto por lo general: 1.º de una capa de arcilla; 2.º de un banco de conchas fósiles; 3.º de una formación de gres arenáceo, ya en rocas, ya desmoronado. Se extrae esta sustancia bajo la forma de un polvo negro, en el cual suelen encontrarse conchas, restos de vegetales de diversa naturaleza, maderas bituminosas más ó menos descompuestas. El estudio de estas diversas sustancias las hace considerar por los geólogos como una variedad de lignitos de una formación posterior á la creta, contemporánea de la arcilla plástica y anterior á la formación de la calcárea gruesa.

Cuando se amontonan estas cenizas, al cabo de quince días se calientan, se inflaman y sufren una combustión lenta, la superficie se cubre de eflorescencias en forma de crateres pequeños. La combustión dura de quince días á un mes; el montón exhala un olor sulfuroso; durante el día se ve en la superficie un vapor ligero, pero por la noche se ve una llanita. Después de esta combustión las cenizas se venden con el nombre de cenizas rojas, y su efecto es casi doble, se usan en dosis la mitad menor.

En los lugares en que se han tenido cenizas piritosas disponibles, se ha abusado de ellas frecuentemente; hay partes de suelo sobre las cuales nuevas dosis no producirían efecto alguno; se dice que el suelo está agotado; pero más bien debe creerse que no ha consumido todos los principios salinos y calcáreos que se

le han dado, y que por esta razón nuevas dosis no producirían ningún efecto. Las cenizas piritosas son como los abonos calcáreos; la cal no produce efecto alguno en los suelos que la contienen, y las cenizas piritosas cesan de producirle, cuando el suelo contiene ya los principios que ellas encierran. Sin embargo, la fecundidad que habían traído ha desaparecido; esto es sin duda porque no se ha dado al suelo una cantidad de estiércol proporcionada al producto, ó en otros términos porque se le ha exigido demasiado. El caso es el mismo que el que se observa á consecuencia del abuso de los abonos calcáreos; el remedio sería pues el mismo: alternar el uso de las cenizas con el de los fiemos abundantes, ó más bien hacer compuestos con el estiércol, el mantillo y las cenizas; dar si hay necesidad, al suelo una labor profunda, que por la mezcla de una tierra nueva con la capa laborable, disminuirá la proporción de las cenizas en el suelo.

III. Fiemos de mar, arena, lodo ó cieno de mar, cenizas de Varec.

Todos estos abonos que el mar ofrece á los que habitan sus orillas son á un mismo tiempo calcáreos y salinos; su efecto es grande, pero no se produce sobre todas las clases de terreno. Estos abonos estimulantes no obran, según lo más probable, sobre los terrenos que el mar cubre en las mareas, ni sobre los suelos que le deben su formación desde los tiempos modernos, sino principalmente en los suelos arcillo-silíceos.

Cuando el fiemo de mar es arenoso, es tan activo, pero no aprovecha tanto como cuando es cenagoso, y contiene sustancias vegetales y animales en descomposición; en este último estado, es una especie de compuesto de arena calcárea, de conchas, de yerbas marinas y de sal; entonces es uno de los fiemos más fecundantes que la agricultura conoce.

Bajo el nombre de fiemo de mar se comprende en muchos países los varecs ó fucus y otras plantas marinas. No es este lugar de tratar de este fiemo vegetal, pero el cieno de mar se usa casi tan frecuentemente como las plantas marinas; su uso sin embargo no puede extenderse tanto en las tierras, porque necesita mucho más transporte.

En los países en que el varec ó fucus no conviene al suelo ó se recoge mucho más de lo que se necesita; se quema para tener sus cenizas; entonces pueden venderse estas porque contienen un poco de sosa de mala calidad, pero son aun más provechosas como fiemo. Se usan diez carretas ó cien hectólitros de estas cenizas por hectárea; se aplican á toda especie de cultivo, pero particularmente al trigo negro ó á las legumbres de verano, así como á los prados de altura; se esparcen en el momento de la siembra; y mezclándoles con una corta cantidad de estiércol, se disminuiría en una tercera parte la cantidad necesaria y se tendría un fiemo, al menos tan provechoso.

IV. De las sustaneias salinas.

De la sal marina ó hidrocloreto de sosa. La sal marina es una de las sustancias que nos podrá ofrecer el comercio á un precio muy bajo, cuando sea abolido el impuesto que pesa sobre este objeto de primera necesidad. Las minas que pueden suministrarla, cuyos filones se presentan de un grueso indefinido, parecen inagotables; y como sus efectos sobre el suelo se producen á cortas dosis y sin embargo parecen muy grandes, si su uso se pudiera generalizar, los resultados serían de mucha importancia.

Veamos los hechos que apoyan su grande influencia sobre la fecundidad del suelo. El uso de la sal en agricultura es muy antiguo; los indios y los chinos, fecundan con ella sus campos y sus jardines, desde la

mas remota antigüedad; los asirios, dice Plinio, la ponían á alguna distancia alrededor del tronco de sus palmeras; sin embargo, se sabía que en demasiada cantidad; así, nos dice la Biblia, que habiéndose apoderado Abimelec, de Sicen, destruyó la ciudad completamente, é hizo sembrar de sal el espacio que ocupaba.

En los tiempos modernos, los ingleses se han ocupado mucho en esta cuestión; el canciller Bacon ha demostrado por sus experimentos, las ventajas del uso del agua salada en agricultura: más tarde Brownrigg, Watson y Carlwright han confirmado por medio de los suyos la eficacia de la sal en la vegetación; las sociedades de agricultura han abierto concursos, y Davy, Sinclair, Johnson y Daore han verificado, aprobado y aconsejado el uso de dicha sustancia. En el condado de Cornwall, los compuestos de la sal impura de las sequerías con arena de mar, la tierra, el mantillo y los restos de peces, se usan con frecuencia, y los colonos de Cheshire, nos dice Davy, le atribuyen la abundancia de sus cosechas.

En muchos países en que se hace sidra, se hacen más robustos y más fértiles los manzanos enterrando alrededor de ellos y á cierta distancia del tallo, una pequeña cantidad de sal marina; los ingertos y estacas que se envían lejos, empapadas en agua salada, preceden más fácilmente á su llegada.

El gobierno inglés á petición de la agricultura, hace mezclar con hollín y vende á bajo precio las sales que se le piden para usar en la tierra. En Alemania donde hay menos litoral, y donde la sal es más escasa y más cara, no se ocupan tanto de esta cuestión, sin embargo en Baviera, el rey ha ordenado que se vendiera á bajo precio toda la sal que se use en agricultura, ya fuese para las bestias, ya como abono.

Cuando la sal no es muy abundante, favorece la vegetación y da productos de excelente calidad; los prados salados tienen reputación por la cantidad y calidad de sus forrajes y el fiemo de sus carneros.

Experimentos acerca de la acción de las sales sobre la vegetación. Ningún escrito demuestra mejor esta acción, ni precisa más la cantidad de las dosis necesarias, y la mayor parte de las circunstancias de su uso que los experimentos de Mr. Lecoq; dicho autor ha hecho dar un gran paso á la cuestión general y particular del uso de las diferentes sustancias salinas que la naturaleza y la industria ofrecen á la agricultura. Vamos á dar á conocer los resultados de estos experimentos, limitándonos sin embargo á los hechos especiales y precisos que más interesan á la práctica agrícola.

En un campo de cebada, en buena tierra franca, estereolada el año anterior, ha dividido un espacio de ocho áreas en ocho lotes iguales; sobre los seis primeros ha esparcido á fines de abril, cantidades progresivas de sal marina y no ha puesto nada en los números 7 y 8.

Tabla de las operaciones y de los resultados.

Números.	Dosis de sal.	Producto en granos.
1	1 1/2	30
2	3	29 1/2
3	5	33
4	5	41
5	9	35
6	12	48
7	00	28
8	00	31

El número 1.º que no había recibido más que libra y media de sal, ha diferido muy poco de los que no han recibido nada; el número 2 tenía la paja más larga y la cebada más cerrada; el número 3 era todavía

mejor; el número 4 vegetación vigorosa, la paja de más de diez pulgadas en los números no salados, y de cuatro en los más ó menos salados que él: las espigas eran además más gruesas, más largas y mejor provistas; el número 5 inferior al número 4, aproximado al número 2, pero más elevado que él; el número 6 dotado con mayor dosis de sal, parece enfermo á pesar de su producto en granos bastante crecido; su paja no es mayor que la de los números no salados.

Resulta de estos experimentos que la dosis más productiva para la cebada sería 6 libras por área, ó 6 quintales (300 kil.) por hectárea; el área que ha recibido seis libras, ha producido de más que los números 6 y 8 que no habían recibido nada, 11 libras de granos ó 11 quintales por hectárea, ó más de tres veces y media la siembra que es por término medio tres quintales por hectárea.

Este experimento, con los mismos datos, ha sido hecho al mismo tiempo, en un campo de trigo con suelo un poco seco, ligero y elevado; los resultados han sido casi los mismos, á pesar de las diferencias de suelo, de posición y de plantas; sin embargo habría poca diferencia entre los números 3 y 4, el primero de los cuales había recibido 4 libras y media, y el segundo 6 libras de sal por área.

La dosis más conveniente para el trigo sería, pues, menos de seis libras por área, ó 5 quintales por hectárea.

En un campo de alfalfa dividido del mismo modo, con las mismas dosis y la misma extensión, se han obtenido los resultados siguientes.

Números.	Dosis de cal.	Alfalfa seca.
1	1 1/2	87
2	3	131
3	5	102
4	6	75
5	9	62
6	12	48
7	00	86
8	00	85

Se ve en esta tabla que el efecto poco sensible en el número 1.º que no había recibido más que libra y media de sal, se ha elevado á su apogeo en el número 2 que ha recibido 3 libras, para ir en disminución hasta el número que ha recibido 12 libras y cuya cosecha se ha reducido á 48 ó un poco más de la tercera parte del número 2. En la segunda corta el efecto ha sido con corta diferencia el mismo; sin embargo, las lluvias han lavado los números en que había exceso de sal, que han aumentado un poco en producto.

La dosis más conveniente para los forrajes leguminosos sería, pues, 3 libras por área, 3 quintales por hectárea, ó la mitad de lo que conviene á las tierras sembradas de gramíneas cereales.

La proporción más productiva para las patatas sería como para los granos 6 libras por área, por lo menos es la dosis que ha dado más vigor á los tallos.

En el lino la dosis conveniente parece ser 5 libras por área. Sin embargo, el producto en granos no es más considerable que el del lino no salado; una dosis de 8 libras, ha dado un producto sensiblemente menor que 5 libras.

Con el uso de la sal sucede lo mismo que con el de la cal; á menos de dosis muy fuertes, produce poco efecto en los suelos húmedos; 6 libras de sal por área esparcidas en un prado frío y en un prado seco, han duplicado el producto de este, y solo han cambiado el color del prado húmedo. En una avena de terreno fresco, el efecto ha sido poco sensible, mientras que el vigor se ha aumentado mucho sobre una avena en terreno en seco. En fin varias divisiones hechas en un suelo húmedo y turboso, han recibido por área 6,

12, 24 libras de sal; los dos primeros números aventaban á las partes no saladas, y las dos últimas han producido mucho mas que las otras.

Tres quintales sobre forrajes leguminosos han producido el mismo efecto por hectárea que 5 millares de yeso, de lo cual resulta, que la sal marina podría reemplazar al yeso en los países en que este es raro y caro. Pero lo que hay de notable sobre todo, lo mismo que en los abonos calcáreos, es el mejoramiento de calidad en el forraje de los prados húmedos; las bestias lo consumen con tanto gusto como indiferencia parecía excitarles antes del experimento.

El efecto general de la sal sobre las cosechas de toda especie, es sin duda aumentar su sabor y hacerlas mas agradables y probablemente mas nutritivas para las bestias; lo mismo sucede indudablemente con los productos destinados á los hombres. Es de creer además que los productos que mas convienen al instinto y al apetito de los animales, dan también á su carne mas calidad y sabor, lo cual por otra parte parecería probar lo mucho que estiman los glotonos al cordero de prado salado. El efecto general de la sal sobre las cosechas ha sido aumentar todos los productos, pero en mayor proporción los productos políacos. Así la dosis para los forrajes no es mas que la mitad de la de los granos.

Los fiemos salinos prueban casi tan bien en polvo como en disolución; como el primer medio es mucho mas cómodo, es por consiguiente muy preferible, tanto mas cuanto que usando la sal en disolución, para que su efecto no sea nocivo y para que pueda cubrir toda la extension, es preciso emplearla disuelta en mucha agua.

Del nitrato de potasa ó salitre. El buen resultado de esta sal en el suelo, disputado por algunos, ha sido grande en muchos experimentos hechos en Inglaterra. Los ensayos comparativos con la sal marina parecen haberle dado la ventaja. En Inglaterra el precio del nitrato que se extrae de la India es bastante arreglado, para que pueda usarse ventajosamente en la agricultura.

La dosis mas útil de nitrato es poco mas ó menos la misma que la de la sal marina, varia de tres á cinco quintales por hectárea. Se ha usado con ventaja en diferentes cereales; sin embargo su efecto ha sido mas notable en los prados naturales y en los tréboles.

Curling le ha mezclado ventajosamente con cenizas, lo cual le ha permitido disminuir la dosis. Mr. John Lee, que le ha usado por espacio de quince años, cree que hace producir en proporción mas paja que grano, y que su efecto se prolonga sobre la segunda cosecha; pero otros agricultores no participan de esta opinion. No hay mucha conformidad acerca de los terrenos á que conviene mas la aplicación del nitrato; su efecto ha sido ventajoso en muchas variedades de suelos, pero parece que ha sido mas satisfactorio en los terrenos calcáreos.

CAPITULO IV.

DE LOS FIEMOS.

Se designan con el nombre de fiemos los diferentes restos de los animales, y de los vegetales cuya descomposición puede proporcionar productos líquidos ó gaseosos propios para la nutrición de las plantas.

Así se debe evitar el confundir estas sustancias orgánicas ó residuos de la organización, susceptibles de descomponerse espontáneamente al aire, hasta reducirse á mantillo cada vez mas consumido y menos activo, ya sea con los abonos térreos ó inorgánicos que no se descomponen por sí mismos en virtud de una simple fermentación, y cuya función principal es mejorar el fondo ó las cualidades físicas del suelo, ha-

ciéndole mas ligero ó mas compacto; ya con los estimulantes que forman diferentes sales, compuestos igualmente no organizados, no descomponibles espontáneamente, y cuyas funciones útiles parecen ser en general evitar las fuerzas vegetativas.

Añadamos que ciertos suelos insolubles ó solubles, comprendidas en los abonos en los estimulantes, y que desempeñan las funciones que acabamos de recordar, pueden ser descompuestos bajo la influencia de ciertos agentes, como los ácidos ó sales ácidas que solas dañarian, y dejar desprender un gas, el ácido carbónico por ejemplo, como sucede con el carbonato de cal; así pueden servir indirectamente de alimento ó fiemo; pero esta función indirectamente llena, no debe cambiar ni la distinción arriba establecida, ni la definición que damos de los fiemos.

Los diferentes detritus orgánicos, ó restos de los vegetales y de los animales en su descomposición, elevan la temperatura, determinan corrientes eléctricas, dejan desprender ó disolver varios compuestos nuevos de sus elementos, y sobre todo ácido carbónico, del cual asimilan las plantas el carbono y el carbonato de amoniaco que parece que asegura á los fiemos azoados de los restos animales una incontestable superioridad sobre los fiemos vegetales, sobre todo en la reproducción de las semillas y de las demas partes azoadas de las plantas.

Si la acción íntima de todos los productos solubles ó gaseosos que dan los fiemos, no ha sido aun suficientemente estudiada, es sin embargo cierto que la mayor parte de sus efectos, se reproducen donde quiera que se llenan las condiciones favorables.

Empezaremos, pues por la exposición de estas condiciones y de los medios de reunir las.

ARTICULO PRIMERO.

DE LAS CIRCUNSTANCIAS FAVORABLES Á LA ACCION DE

LOS FIEMOS.

I. De la humedad.

En primera línea entre los agentes exteriores que favorecen la acción de los fiemos se coloca la humedad, en efecto, sin una cierta proporción de agua, la descomposición de los fiemos no se verifica ó se encuentra muy retardada, y por otra parte la vegetación de las plantas, demasiado retardada por la misma causa, no puede ni aun aprovechar las emanaciones gaseosas cuyo contacto hace la falta de humedad menor y la absorción mas difícil.

Así durante las sequías se ha observado con mucha frecuencia, que los fiemos no habian producido efecto alguno sensible; pero que aquellos en que un agente de desinfección habia suspendido la descomposición espontánea, producian en fin resultados muy ventajosos bajo la influencia de la primera lluvia. Mas adelante veremos que se puede obtener artificialmente esta humedad tan favorable, por medio de riegos, fiemos verdes, orujo de frutas ó sustancias higrométricas que pueden ser consideradas como poderosos auxiliares de los fiemos.

Un exceso de humedad en el suelo, estorbando el acceso del aire y de los gases, asfixiando en cierto modo las raíces, ó poniendo su tejido demasiado flojo, demasiado linfático, es muy nocivo á la acción de los abonos, así como al desarrollo ó á la fuerza de las plantas; todas las veces, pues, que el agua es persistente en la superficie del suelo ó á algunos centímetros de profundidad, se debe procurar desembarazarse de ella. Uno de los medios mas económicos consiste en cavar regueras para el desagüe, unas paralelas entre sí y otras perpendiculares á las primeras, y tanto mas juntas, cuanto la tierra, menos

porosa, es menos fácil de escurrir. Se eligen las líneas de las mayores pendientes naturales, á fin de tener menos que cavar, y cuando la pendiente es bastante rápida para acarrear las tierras, se cavan transversalmente algunas zanjas poco profundas, en las cuales se recoge cada año la especie de tierra de aluvion arrastrada por el agua, y despues se la esparce en la superficie del suelo.

Si el exceso de agua no es susceptible de ser escurrido así, porque el terreno es generalmente horizontal, y está cerca de una tabla de agua, se le labra en surcos muy profundos distantes entre sí una ó dos varas, de manera que el campo esté dividido en *arriates*, cuya vértice esté suficientemente seca, aun cuando el fondo de los surcos esté lleno de agua.

II. Del calor y de la porosidad.

No es menos indispensable cierta temperatura para la descomposición de los fiemos como asimismo para los progresos de la vegetación.

La porosidad del suelo, que hemos explicado los medios de reconocer y obtener, ofrece á los gases emanados de los fiemos un poderoso y útil receptáculo. Así es provechoso cubrir de tierra ó mezclar con ella los fiemos, pero sobre todo los que son alterables con mucha rapidez.

Esta propiedad del suelo se hace fácilmente palpable; si se entierra en un terreno movable el cadáver de un animal, y se le cubre solo con 8 ó 10 pulgadas de tierra, á penas se notaran rastros de olor ó putrefacción, mientras que si se le dejara en descubierto ó encerrado en una caja mal junta esparciria por todas partes la infección. La tierra que se halla encima será además fertilizada para algunos años sin que las raíces lleguen á tocar al animal en putrefacción.

La cohesión mas ó menos fuerte de los fiemos insolubles, la solubilidad igualmente variable de otros muchos, tienen una grande influencia en la duración de su descomposición, y esta duración depende sobre todo el efecto útil de los fiemos; en este punto el principio general que se ha deducido de una multitud de ensayos, y que concuerda con todas las observaciones prácticas, es el siguiente: *Los fiemos obran tanto mas útilmente, cuanto su composición es mas proporcionada á los desarrollos de las plantas.*

Al tratar de cada uno de los fiemos en particular, veremos que siempre es posible modificarlos en términos de acercarse á esta condición, ya sea retardando la descomposición de los abonos demasiado activos, ya acelerándola en los otros; que en general es ventajoso hacerlos, y en fin, que una multitud de anomalías aparentes, dependen de la variada duración de su alteración espontánea, que no se habia tenido bastante presente en las anteriores investigaciones sobre los fiemos. Podemos aun indicar como una de las condiciones mas esenciales de éxito de casi todos los estiércoles, la necesidad de que haya en el suelo una base que pueda saturar los ácidos; este es uno de los efectos constantes y mas útiles de la cal, de la marga calcárea, de las cenizas de vegetales, etc.

Veamos cómo se puede probar esto; ya hemos demostrado que un exceso de ácido es generalmente nocivo á las plantas cultivadas; ahora bien, uno de los productos de la germinación, es un ácido segregado por las raíces de varias especies de plantas, notablemente de cereales, y abandonado en el suelo; casi todos los restos vegetales al descomponerse, dan soluciones ácidas; y en fin, varios residuos de restos animales, tienen una reacción ácida, aun cuando los gases que han exhalado tengan carácter alcalino; se ve, pues, que la acidez nociva tiende sin cesar á disminuir. No es menos evidentemente que el carbonato

de cal de las margas y de las cenizas, los carbonatos de cal de las cenizas no agotadas pueden saturar ácidos aunque sean débiles; y que en fin, la cal apagada ó hidratada, satura con mas energía ácidos mas débiles aun, y puede por algun tiempo mantener una ligera reacción alcalina favorable á la vegetación.

Saturando los ácidos, tanto segregados por la vegetación como producidos por la alteración de diferentes fiemos, las sustancias precipitadas (carbonato de cal, de sosa y de potasa), determinan aun un resultado muy ventajoso. Este resultado es desprender lentamente ácido carbónico, el cual como sabemos, es el principal agente de la nutrición de las plantas, dejando asimilar su carbono y exhalando al aire su oxígeno.

Estas últimas reacciones, que contribuyen á suministrar carbono á las plantas, y oxígeno al aire atmosférico, son reproducidas hasta por la cal, cuando esta se ha unido poco á poco al ácido carbónico ambiente, entonces ofrece un carbonato calizo tanto mas favorable, cuanto que en general está mucho mas dividido, es mas puro, mas fácilmente atacable que la *calcárea* de las margas y de diferentes rocas.

Cuando tratemos de los fiemos vegetales, veremos que la cal es aun muy útil como un excelente medio de disgregar y utilizar como fiemos los restos leñosos demasiado consistentes que podrían ser nocivos en el suelo por su volumen y su dureza.

III. De los estimulantes y de sus efectos generales.

La eficacia de los fiemos depende por último también de la presencia y de las proporciones de diferentes sales estimulantes: la mayor parte de las sales neutras ó alcalinas, en corta proporción, parecen útiles á todas las plantas, y esto puede depender de la conductibilidad y de las corrientes electro-químicas que favorecen.

Es muy importante no confundir la acción de las sustancias con la de los fiemos, que lejos de servir por sí mismos de alimento á las plantas, las hacen mas activas en su vegetación, y capaces de asimilar una dosis mayor de los productos de los fiemos, y por consiguiente se debe aumentar la proporción de estos cuando se añaden los estimulantes convenientes. Bajo esta condición, y siendo por otra parte favorables todas las demás circunstancias, se obtiene de estas dos clases de agentes un efecto útil mayor.

En cuanto á la naturaleza y á las proporciones de los estimulantes que conviene usar para favorecer la acción de los abonos, varian segun las diversas plantas y la naturaleza del suelo.

Yeso. Hemos visto en el capítulo anterior, que el sulfato de cal ó yeso que se usa en polvo fino, produce efectos notables sobre las tierras arcillo-silíceas, que exigen mas que los terrenos calcáreos; las alfalfas, tréboles, habas, guisantes, judías, arvejas, y todas las leguminosas, aprovechan mas. Se usa con buen éxito al pié de los olivos, de las moreras, de los naranjos y de la vid. Las dosis usadas á los alrededores de Filadelfia, donde se usa desde 1772 sin interrupción, son anualmente de 75 á 500 kilogramos por hectárea. En un gran número de localidades, la cantidad mas corta de yeso usada en polvo fino, es casi igual á la de la semilla sembrada.

La época que parece mas conveniente para determinar el maximum de efecto, es aquella en que las hojas de la planta estan bastante desarrolladas para que una gran parte del yeso sea retenido por ellas. Se comprende que en esta circunstancia, esta sal un poco soluble, que presenta una gran superficie á la acción del rocío, de las nieblas y de la humedad, extraída del suelo por la planta, debe ser disuelta en gran proporción.