

12, 24 libras de sal; los dos primeros números aventajaban 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 parecia 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 ademas que los productos que mas convienen al instinto y al apetito de los animales, dan tambien 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 proporcion los productos políaceos. Asi 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 disolucion; como el primer medio es mucho mas cómodo, es por consiguiente muy preferible, tanto mas cuanto que usando la sal en disolucion, 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 proporcion 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 aplicacion 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 designaron con el nombre de fiemos los diferentes restos de los animales y de los vegetales, cuya descomposicion puede proporcionar productos líquidos ó gaseosos propios para la nutricion de las plantas.

Asi se debe evitar el confundir estas sustancias orgánicas ó residuos de la organizacion, 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 fermentacion, y cuya funcion 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, comprendidos 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; asi pueden servir indirectamente de alimento ó fiemo; pero esta funcion indirectamente llena, no debe cambiar, ni la distincion arriba establecida, ni la definicion que damos de los fiemos.

Los diferentes detritus orgánicos, ó restos de los vegetales y de los animales en su descomposicion, 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 reproduccion de las semillas y de las demas partes azoadas de las plantas.

Si la accion intima 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 exposicion 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 linea entre los agentes exteriores que favorecen la accion de los fiemos se coloca la humedad, en efecto, sin una cierta proporcion de agua, la descomposicion de los fiemos no se verifica ó se encuentra muy retardada, y por otra parte la vegetacion 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 absorcion mas difícil.

Asi durante las sequias se ha observado con mucha frecuencia, que los fiemos no habian producido efecto alguno sensible; pero que aquellos en que un agente de desinfeccion habia suspendido la descomposicion 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 raices, ó poniendo su tejido demasiado flojo, demasiado linfático, es muy nocivo á la accion de los abonos, asi 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 lineas 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 asi, 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 descomposicion de los fiemos como asimismo para los progresos de la vegetacion.

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. Asi 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, apenas se notaran rastros de olor ó putrefaccion, mientras que si se dejara en descubierto ó encerrado en una caja mal junta esparciria por todas partes la infeccion. La tierra que se halla encima sera ademas fertilizada para algunos años sin que las raices lleguen á tocar al animal en putrefaccion.

La cohesion mas ó menos fuerte de los fiemos insolubles, la solubilidad igualmente variable de otros muchos tienen una grande influencia en la duracion de su descomposicion, y esta duracion 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 composicion es mas proporcionada á los desarroyos 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 condicion, ya sea retardando la descomposicion 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 duracion de su alteracion 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 germinacion, es un ácido segregado por las raices 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 reaccion ácida, aun cuando los gases que han exhalado tengan carácter alcalino; se ve, pues, que la acidez nociva tiende sin cesar á dominar. No es menos evidentemente que el carbonat

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 reaccion alcalina favorable á la vegetacion.

Saturando los ácidos, tanto segregados por la vegetacion como producidos por la alteracion 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 nutricion 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.

Quando 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 podrian ser nocivos en el suelo por su volúmen y su dureza.

III. De los estimulantes y de sus efectos generales.

La eficacia de los fiemos depende por último tambien de la presencia y de las proporciones de diferentes sales estimulantes: la mayor parte de las sales neutras ó alcalinas, en corta proporcion, 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 accion 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 vegetacion, y capaces de asimilar una dosis mayor de los productos de los fiemos, y por consiguiente se debe aumentar la proporcion de estos cuando se añaden los estimulantes convenientes. Bajo esta condicion, 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 accion 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 pie 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 interrupcion, son anualmente de 75 á 500 kilogramos por hectórea.

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 maximun de efecto, es aquella en que las hojas de la planta están 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 accion del rocío, de las nieblas y de la humedad, extraída del suelo por la planta debe ser disuelta en gran proporcion.

Es probable por otra parte, que el yeso no obra sino cuando está disuelto y que por consecuencia el sulfato de cal anhidro (*yeso nativo*), que no contiene agua de cristalización, no puede ser cocido ni amasado, lo mismo que el yeso demasiado calcinado, llamado quemado, no tendrían sino una débil energía. Ahora bien, para que el yeso esté demasiado calcinado, basta que haya sido calentado hasta el rojo pardo, entonces no se puede hinchar ni coger absorbiendo el agua; mezclado en papilla con este líquido permanece sin incharse y sin reunirse, como si fuera un polvo grueso de arcilla calcinada, que podría reemplazar sino fuera demasiado caro. El yeso crudo pulverizado, no se incha tampoco en el agua; permanece arenoso. Se ve, pues, que en los tres estados precedentes, el yeso ofrece al agua menos presa, menos superficie que cuando ha sido cocido hasta un punto conveniente ó mejor desecado á una temperatura inferior al rojo naciente, es decir, entre 150 y 300 grados centesimales.

Cocido entre estos límites, el buen yeso amasado con un volumen igual de agua, empezará á tomar solidez al cabo de siete á diez minutos; si entonces se le deslíe en otra igual cantidad de agua y se continúa hasta seis veces, la mezcla puede aun adquirir una débil consistencia. Si se deja secar dividido en terrones al aire, se los puede reducir muy fácilmente á polvo fino. En este estado el yeso obra tanto mejor, cuanto se presenta una gran superficie á la acción del agua.

Cuando por el contrario se usa el yeso muy cocido, no absorbe ni aun un volumen de agua igual al suyo, no se hincha, y no experimenta división alguna ulterior; por esta causa, reteniendo apenas la sexta parte del agua interpuesta que puede contener el yeso bien cocido, se presta menos á la acción disolvente.

Estos fenómenos, que cada cual puede reproducir á voluntad, explican las anomalías aparentes observadas en los efectos del yeso cocido; anomalías que han conducido á algunos agrónomos á creer que el yeso crudo obra tan eficazmente como el cocido. Esto es cierto cuando este último ha sido mal dividido, ya á consecuencia de una mala calcinación, ya por otra causa. En efecto, el yeso crudo pulverizado, cede por lo menos tanto á la acción disolvente del agua, como el yeso demasiado calcinado.

Así, siendo la única utilidad de la cocción del yeso para la agricultura, la grande y fácil división que puede resultar de ella, se debe comprender cuánto importa evitar el exceso de temperatura que produciría el efecto contrario.

Si la mejor piedra de yeso para las construcciones es la que calcinada á punto, necesita menos agua para amasarse, y puede absorber mas en dosis sucesivas, no sucede, lo mismo en agricultura; y esto se comprende, supuesto que la división es la principal condición de su mejor efecto.

Resulta evidentemente de esta consideración, que los yesos lamínicos, fibrosos ó de granos muy finos, que calcinados á la temperatura conveniente, exigen mucha agua para amasarse, y apenas pueden recibir segunda vez un volumen igual al primero, son susceptibles de poca solidez en las construcciones; pero que hinchándose con facilidad, y siendo muy fáciles de dividir, ofrecen las propiedades convenientes para la agricultura.

Reuniendo las condiciones precitadas en el uso de las piedras yesosas de que se podría disponer, se obtendrá el maximum de efecto del yeso; y una dosis de 250 kilogramos por hectárea, esparcida cada año, podrá algunas veces producir mas efecto que una cantidad doble ó triple de yeso mal dividido.

Los yesos de escombros pueden emplearse muchas veces con ventaja, no solo su forma esponjosa los hace fáciles de dividir, sino que además las materias

orgánicas y los nitratos que se han introducido poco á poco en ellos ayudan como fiemos y estimulantes del suelo.

Se pueden todavía obtener económicamente efectos análogos de ciertos residuos compuestos de sulfato de cal, y especialmente del producto de la saturación del ácido sulfúrico por el carbonato de cal que queda en exceso en la fabricación del jarabe de fécula.

Se ha dicho, que el uso del yeso sobre las alfalfas, habia dado lugar en algunos puntos á la meteorización de las bestias. Este efecto rara vez observado, nos parece que depende de una vegetación rápida bajo las influencias favorables y reunidas de humedad, de temperatura, de fiemos y de estimulantes; en este caso en efecto, la laxitud del tejido de los vegetales, admite una superabundancia de agua, y debe producir los efectos bien demostrados de los alimentos muy acuosos. Un medio de evitar este inconveniente consiste en mezclar un poco de sal comun á los alimentos.

Algunos agrónomos han observado el poco efecto del yeso en los suelos que contienen ya sulfato de cal en proporción notable; es evidente, que cuando esta cal es bastante abundante para que el agua pueda saturarse de ella, un nuevo exceso que se añadiera, sería inútil.

Cenizas negras, cenizas piritosas. Se pueden aun considerar como un poderoso auxiliar de los fiemos este estimulante, cuyo uso se extiende cada vez mas.

Su eficacia parece depender de tres causas principales: 1.º El color negro mate cuya benéfica influencia hemos demostrado como medio de calentar el suelo; 2.º El sulfuro de hierro, cuya combustión lenta aumenta el calor de la tierra y la excitación eléctrica; 3.º Los sulfatos ácidos de hierro y de alumina. La acción de estas dos sales solubles sobre el carbonato de cal que encierra el suelo da lugar á la formación del sulfato de cal, que obra sobre las plantas como acabamos de decirlo, y al desprendimiento de ácido carbónico que ofrece un alimento á las partes verdes de los vegetales. Así pues, la presencia del carbonato de cal en el suelo, es aquí muy útil, y se debe su pérdida por medio de la cal ó la amarga.

Sin duda la adición de un fiemo azoado es indispensable despues de esta reacción para asegurar la recolección de los granos, al paso que es mucho menos necesario para obtener el producto de los prados, sobre todo, en las tierras que se hallan en buen estado de cultivo.

En cuanto á las materias que han formado legías para extraer los sulfatos solubles de alumina y hierro, y preparar el alumbre, obran del mismo modo, pero mas débilmente; porque conservan siempre las mismas sales aunque en menores proporciones.

En fin, las mismas tierras calcinadas en montón, con ayuda de una corta cantidad de combustible, pueden ser de tal manera quemadas por efecto del carbon ó del sulfato de hierro que contienen, que entonces toman un calor rojizo debido al peróxido de hierro, y no contienen casi nada soluble. Habiéndose descompuesto los sulfatos de alumina y hierro quedando reducidos al estado de óxidos, las tierras no ofrecen mas que un abono arenoso, análogo á la arcilla calcinada propio para el mejoramiento de los suelos demasiado compactos.

La arcilla calcinada, reducida á polvo, es en efecto un excelente abono de los suelos arcillosos, frios, ó tierras demasiado fuertes; las hace mas permeables por el agua y por las disoluciones nutritivas ó estimulantes. Su mezcla aumenta la porosidad del suelo, y le hace capaz de absorber y de retener mucho mejor los gases útiles á la nutrición de las plantas.

Por esta misma influencia, se usa muy ventajosamente la ceniza de ulla para dividir las tierras fuertes húmedas en Bélgica, mientras que ensayada en los

terrenos ligeros y secos, no ha producido mas que malos resultados.

Ya hemos visto que las cenizas de leña tienen además la ventaja de introducir bases alcalinas, sales estimulantes, y una gran porción de carbonato de cal tan útil en los suelos privados ó poco provistos de cal.

Las cenizas de mar, ó residuos de la combustión de las plantas marinas, contienen además una proporción mas fuerte de cloruro de sodio (sal marina), y de sulfato de sosa y de potasa, que de todas las demás; así, su acción estimulante es mucho mas energética.

La acción estimulante de las sales, tan especial en ciertas plantas, y tan bien demostrada respecto al sulfato de cal ó yeso sobre todas las leguminosas, puede ser nacida sobre otras plantas á lo menos en iguales proporciones. Así, un terreno demasiado salado, por efecto de la evaporación del agua del mar para dar abundantes cosechas de cereales, produce un desarrollo muy notable en las *salsola*, hasta el punto de que pasado en gran parte en estas plantas, el suelo puede quedar bastante desalado para que los trigos prueben bien en él.

Las conchas de ostras, los bancos de conchas, y los varec, contienen además de las sales estimulantes y el carbonato de cal, sustancias animales que constituyen abonos azoados.

Los nitratos de cal, de potasa y de sosa que forman una parte activa de los materiales salitrosos y de los escombros procedentes de las paredes de cuevas, cuadras, etc., son tambien muy favorables al desarrollo de diversas plantas; algunas pueden absorber enormes cantidades: así es como algunas remolachas cultivadas en un suelo estercolado con lodo de ciudad mezclado con yeso salitroso, han dado en el análisis una cantidad de nitrato casi igual á la cantidad de azúcar que contienen en un mismo peso. Estas raíces, habiendo encontrado además en el suelo una proporción conveniente de humedad y de fiemo, habian adquirido un gran desarrollo. El cultivo de un año de remolachas, ofrecería pues uno de los mejores medios de desalar un suelo demasiado salitroso.

ARTICULO II.

ACCION DE LOS DIFERENTES FIEMOS.

Los diferentes restos de vegetales y de animales que han estado dotados de vida, estan destinados á servir de alimento á las plantas; desorganizándose cada vez mas, ofrecen los productos solubles ó volátiles asimilables. Así, cuando se amontonan plantas arrancadas, se establece una fermentación, calienta la masa, desprende vapor de agua y gases que descubre un olor mas ó menos fuerte; los jugos alterados no hallándose contenidos por los tejidos organizados que se desgarran poco á poco, se pierden ó se disuelven en las aguas llovedizas; estos gases desprendidos con el vapor del agua, y estas sustancias disueltas, son las que pueden servir de fiemos.

Los restos de los animales muertos presentan fenómenos análogos: los productos de su descomposición, solubles ó gaseosos, desarrollan un olor mas fuerte, difieren notablemente por la presencia de una producción de amoniaco mucho mas abundante, y por una acción mas viva y mayor que debe hacer reducir su cantidad relativamente á superficies iguales de tierras en cultivo.

En fin, las deyecciones animales dan directamente productos líquidos y gaseosos asimilables por las plantas, y que constituyen la parte mas activa de todos los estiércoles.

Estas descomposiciones espontáneas que favorecen el oxígeno y su temperatura mas elevada, exhalan no-

tablemente el ácido carbónico libre ó combinado, del cual pueden las plantas extraer el carbono que aumenta sus partes sólidas.

Hemos dicho ya que los fiemos de materias orgánicas obran tanto mas útilmente, cuanto su descomposición espontánea es lenta y mas proporcionada al desarrollo de los vegetales; los resultados siguientes no son menos constantes.

Los fiemos mas activos, lo mismo que los que por una fuerte resistencia á la descomposición son lentos para actuar y casi inertes, pueden ser colocados en condiciones favorables.

Conduciendo al estado mas conveniente los abonos cuya disolución y descomposición espontánea son mas rápidas, se llega á cuadruplicar y aun á restuplicar el efecto realizable.

La carne muscular, la sangre, diferentes detritus de animales, así como los estiércoles que en otro tiempo se dejaban alterarse hasta el punto de perder de 0,5 á 0,9 de sus productos, podrán ser cultivados hoy sin experimentar ninguna pérdida previamente.

La acción energética secante y desinfectante de las sustancias carbonosas ó de los carbones muy porosos, puede ser aplicada á la conservación de los fiemos muy alterables y á la solución de problemas del mas alto interés para la salubridad pública.

Diversas materias orgánicas, disueltas ó en suspensión, en cortísimas proporciones en el agua empleadas en riegos abundantes, pueden asegurar los mas notables efectos de una hermosa vegetación. Los fiemos cuyas emanaciones pútridas no son convenientemente moderadas, pueden pasar en parte sin asimilación en las plantas hasta el punto de mantener en ellas el olor fuerte que las caracteriza. Por medio de la desinfección prévia, se puede prevenir este grave inconveniente. Una experiencia directa demuestra además, que ciertos principios olorosos pueden ser segregados del mismo modo en la carne de los animales y notablemente de los peces.

Las anomalías mas sorprendentes en la acción de los huesos usados como fiemos se explican racionalmente, entran en la teoría general, y pueden ser evitadas en la práctica ó reproducidas á voluntad.

Los carbones mates, en polvo muy poroso, impregnados de sustancias orgánicas muy divididas ó solubles, obran útilmente: 1.º por la facultad especial de retardar la descomposición espontánea, y proporcionar mejor así las emanaciones asimilables al poder absorbente de las plantas, porque el carbon solo no cede sensiblemente nada de su propia sustancia á la acción de las extremidades esponjosas; 2.º como agente intermedio capaz de condensar los gases y cederlos á las plantas, bajo las influencias de temperatura, de presión y de humedad que hacen variar este poder de condensación; y 3.º absorbiendo el calor de los rayos solares y transmitiéndole al suelo, y durante la noche á las partes de las plantas que se hallan fuera de la tierra, compensando así las causas un enfriamiento momentáneo demasiado grande y repentino.

ARTICULO III.

DE LOS DIFERENTES FIEMOS.

Despues de haber reasumido los principios generales relativos á los fiemos orgánicos bajo diferentes estados, vamos á aplicarlos á los tratamientos y al uso de las sustancias especialmente destinadas á servir de fiemos en agricultura.

I. *Fiemos sacados del reino vegetal.*

De las plantas terrestres. Fiemos producidos por sus partes verdes. En todos tiempos sin duda se ha

según Teofrasto; los romanos según Plinio, Columela y casi todos los autores que nos quedan de la antigüedad, echaban mano de este medio para el cultivo en grande.

La práctica de los fiemos verdes es aun general en Italia; Filipo Re y su excelente traductor Dupont nos presentan numerosas pruebas. En toda la Toscana se siembra maíz en el mes de agosto para enterrarle con el arado á principios de octubre. En el Bolonés y en el territorio de Cesene, luego que se ha hecho la siega, se aprovecha la primera lluvia para sembrar habas en los arrietes de cada surco en la proporción de cerca de dos hectólitros por hectárea; en el otoño cuando están en flor se entierran con el azadon, para preparar al suelo á recibir en el mes de marzo siguiente, una cosecha de cáñamo. En algunos puntos del Milánés, desde tiempo inmemorial se entierra el nabo cuando está verde, á pesar de los útiles productos que se podrían sacar para el alimento de las bestias. En fin, en el valle de Arno, en el país de Reggio, la Calabria, etc., etc., se siembran aun según las localidades, y para el mismo uso, la *galega* ó *ruda cabruna*, la *alberja*, la *algarroba*, el *pipirigallo* comun y el de España, el *mijo* y el *maíz*.

Según algunos, la haba es el mejor de los fiemos verdes para el trigo y los prados. Esta planta puede con el tiempo fertilizar los terrenos mas medianos; se la riega durante la floración ó poco tiempo después, y luego se entierra con el arado en el fondo de los surcos.

Los buenos cáñamos del Bolonés son debidos al enterramiento del centeno en flor, y los habitantes de Turin utilizan la misma cereal como fiemo, entre el cultivo del maíz y el del trigo.

A medida que uno se remonta desde el Mediodía hácia el Norte, las ventajas de los abonos verdes son menores; así, á pesar de algunos esperimentos felices hechos en Inglaterra y en Irlanda, los cultivadores de aquel país han renunciado en su mayor parte á este género de abono, considerando mucho mas ventajoso convertir las cosechas verdes en estiércol, haciéndolas consumir por las bestias, que enterrarlas.

No siempre ni en todas partes se encuentra bastante tiempo ó un tiempo bastante favorable entre la siega y la sementera, para obtener una cosecha que pueda ser enterrada al acercarse esta segunda época. En semejantes casos los cultivo-fiemos no pueden utilizarse sino sobre barbechos; hacen las veces de una especie de siembra de primavera, pero preparan infinitamente mejor el suelo empobrecido por la de otoño que un barbecho de estío, cuando este hubiera sido necesario, puesto que equivalen á una estercoladura, y esto sin exceso sensible de trabajo ni de gasto, en atención á que las labores no son mas, y con un poco de cuidado es fácil procurarse, sobre la propiedad misma, las semillas necesarias.

Hay circunstancias en que el enterramiento de las plantas verdes precede á las siembras de marzo. Esto sucede bastante rara vez, cuando en terrenos de mala calidad se entierran sucesivamente varias recolecciones diferentes, de los cuales la última no puede empezar sino á la aproximación de los frios, y cuando se tiene interés en no revolver hasta la primavera un trébol viejo ó cualquier otro prado artificial. Otras veces después de una ó varias cortas durante la buena estación, se reserva una última para ser enterrada en otoño; por lo comun se entierran solo las raíces, pero esta práctica no tiene relación con el asunto que nos ocupa en este momento.

Los vegetales herbáceos no son los únicos que se utilizan como fiemos verdes; para el mismo objeto se usan arbustos y aun arbolillos. Cuando se abren los baldíos cubiertos de retamas, aliagas ó zarzas, en lugar de quemar, ó quemando una parte de estos vegetales sobre el suelo, se entierran algunas veces las

ramas en el fondo de la parte destinada á la labor, para obtener un fiemo duradero y un excelente abono de las tierras fuertes.

También algunas veces se reúnen en haces y se transportan á las viñas agotadas por una larga producción para darles fecundidad sin perjudicar á la calidad de sus productos. En tales casos, entre cada fila de cepas, se cava una reguera de 8 á 10 pulgadas de ancho, sin temor de cortar algunas raicillas, y después de haberla llenado de ramaje, se cubre con la tierra sacada de la reguera siguiente. El efecto de esta operación, aplicable especialmente á las tierras un poco fuertes, se hace sentir durante un gran número de años.

Los fiemos sacados del reino vegetal no tienen tanto como los del animal, el inconveniente de cambiar el sabor de los frutos, por cuya razón las ramas del tejo, las recortaduras de boj, etc., etc., son estimadas casi en todas partes para aumentar el vigor de los árboles frutales. Varios cistos, *gnaphalium* y otras plantas que abundan en los lugares mas áridos de las comarcas meridionales de Europa, son cuidadosamente reunidos en Toscana, y colocados al pié de los olivos después de haber permanecido en montones bastante tiempo para experimentar un principio de fermentación. Todos los tallos herbáceos ó sub-leñosos y todas las partes verdes de los vegetales, cuando no se les da mejor destino pueden ser transformadas inmediatamente en fiemos; estas partes fermentan tanto mas prontamente, cuanto mas sustancia parenquimatosa y menos partes leñosas contienen, y la descomposición de su fibra se hace mas fácil por la abundancia de materias sacarinas y mucilaginosas.

Hemos dicho que las plantas enterradas como abonos, convienen mas á los climas cálidos que á otros. Por la misma razón convienen mas también á las tierras secas que á las húmedas. El agua que abandonan progresivamente descomponiéndose, produce una humedad igual y constante sumamente favorable al desarrollo de toda vegetación, cuando va acompañada de calor y se encuentra como en el caso de que se trata, en contacto con materias solubles. Cuanto mas rica sea una planta en partes herbáceas y arenosas, mejor efecto producirá como fiemo verde, no solo por la razón que acabamos de dar, sino porque se puede inferir del número y del espesor de sus hojas, que habrá tomado en la atmósfera una cantidad mayor de principios nutritivos.

Para las localidades arcillosas y húmedas, se necesitaria por el contrario elegir tallos ramosos, coriáceos y de una lenta descomposición á fin de obtener también un abono. Esta verdad no es nueva, puesto que era perfectamente conocida de los romanos.

El mejor momento de enterrar las cosechas verdes es el de la floración. Entonces sobre todo, están hinchadas de jugos sin haber quitado casi nada á la tierra, porque se ha demostrado que no empiezan á gastar, sino desde que se forman las semillas hasta la madurez.

Los fiemos verdes no se aprecian lo bastante en todos los puntos donde podrían ser apreciados ventajosamente.

Fiemos producidos por las partes muertas ó secas. Las plantas al secarse han perdido su cualidad nutritiva. Así es que á pocas se las emplea en este estado en la mejora de las tierras, sino después de haberlas transformado en pajaza. Entonces forman comunmente parte de los fiemos mixtos de que hablaremos después. Los tallos de maíz, de centeno, las cañas de cereales, las pajas, los heno averiados, se hallan todos en este caso.

Las hojas que toman de la atmósfera una gran parte de su alimento, fertilizan con sus despojos al cabo de algun tiempo los fondos mas ingratos. Si es posible imitar con ventaja en la práctica del gran cultivo, cu-

briendo de hojas campos enteros, los procedimientos que la naturaleza emplea en los bosques, es por lo menos muy comun utilizar en los jardines, estos preciosos productos de los árboles. Se les transforma de diversas maneras en mantillos ligeros, favorables á la vegetación de plantas delicadas. También se mezclan con otros estiércoles para aumentar y mejorar la masa, y hay localidades inmediatas á grandes plantaciones de coníferas, donde este uso no es de las menores ventajas de semejantes cultivos.

Los helechos en los terrenos donde abundan; las hojarascas de todas las malas yerbas destruidas en los campos ó en las orillas de los caminos antes de la madurez de sus semillas, que arruinarían los suelos al desarrollarse; los musgos, las hojas que se pueden reunir en abundancia y con tan pocos gastos, empleando niños en amontonarlas en los vallados ó bosques, ofrecen en algunos lugares y podrían proporcionar en otros muchos, por iguales medios, importantes recursos.

A pesar de la fecundidad del mantillo vegetal que se halla en los viejos troncos podridos, no haremos mas que indicarlo aquí, porque su uso no se refiere á la agricultura. Lo mismo sucede respecto al serrín de madera, que su lenta descomposición hace muy á propósito para entrar en la formación de las tierras de matorrales artificiales.

En cuanto á las cortezas extraídas de los fosos de los curtidores, han perdido en gran parte á lo menos sus principios astringentes, y se ha reconocido que son sin embargo por sí mismas en este estado, poco favorables á la vegetación. Algunas veces se mezclan con mantillo muy seco, pero este es un fraude doblemente condenable; porque aumentado la masa, disminuyen la calidad. Las glumas que se desprenden de las espigas en la trilla, las cañamizas, residuos de la preparación de los cáñamos ó del lino, pueden también aunque contengan pocas sustancias nutritivas, convertirse en fiemos.

Fiemos producidos especialmente por las semillas y frutos. Filipo Re, asegura que ha visto meter en hornos semillas de altramuza para hacerles perder su propiedad germinativa, y usarlas después como fiemo al pié de los naranjos y de los olivos. El efecto de esta sustancia se hace muy pronto sensible, y debe sorprender tanto menos, cuanto que después de las materias animales, las semillas son probablemente entre todas las partes vegetales, las que gozan en menor volumen, mas propiedades de fiemo. Aun despojadas de muchos de sus principios, conservan esta facultad en alto grado.

Todos los orujos de frutas, cuando no se les encuentra en uso ventajoso, pueden convertirse en fiemos el de uva, después de haber fermentado algun tiempo en masa y á cubierto, sirve para fecundar las viñas, los huertos, los prados, y aun los campos de cereales en el Mediodía de Europa.

El orujo de manzanas y de peras, aunque menos activo, puede ser empleado en los mismos usos; puesto á podrir mezclado después por mitad con tierra, y echado en campos secos y áridos, produce en ellos muy buen efecto.

Los orujos de semillas ó frutos oleaginosos, forman sobre todo excelentes fiemos; estos merecen una atención particular. Las tortas ó panes de orujo, se han hecho por decirlo así, una de las condiciones de buen cultivo en algunos puntos de Europa; se usan en tierras ligeras y francas, principalmente para los cultivos de cereales y para los de colza y lino. En Inglaterra el uso de las tortas de nabina, se ha extendido y su precio se ha elevado, por lo cual se ha disminuído la cantidad, y parece que los resultados son sin embargo muy ventajosos.

No siempre se usan las tortas de orujos oleaginosos de la misma manera. En unas partes después de ha-

berlas pulverizado mas ó menos finamente, se esparcen á mano pocos dias antes de la siembra, y se cubren al mismo tiempo que ellas. En otros puntos, se espolvorean con ellas las plantas jóvenes ya desarrolladas, como se hace en otras circunstancias, por medio de los estiércoles y de los estimulantes mas poderosos.

Algunos experimentos concluyentes han demostrado que la maceración de las tortas en el agua, produce un fiemo líquido de una gran energía. En flandes las mezclan también con las orinas de los establos y otras sustancias animales.

El orujo de las aceitunas que contiene la piel, el parénquima y los huesos, por bien prensado que esté aun en los molinos, contiene aun aceite que se saca haciéndole podrir en cisternas; el cieno que deja en el fondo de estas cisternas es un excelente fiemo, y suele usarse en algunos puntos de Europa.

No ha faltado quien haya tratado de sustituir el uso del aceite mismo al de las tortas oleaginosas; pero semejante práctica no puede ser recomendada; porque si las tortas producen tan buenos efectos en las tierras, esto depende sin duda mucho mas de que contienen mucha sustancia azoada albuminosa, que de que conserven cierta cantidad de aceite. Además de esto, no puede dudarse que la economía exige que se deseché enteramente el uso del aceite como fiemo.

De las plantas acuáticas. Fiemos producidos por las yervas de agua dulce. Entre las yerbas que crecen en las aguas dulces, deben distinguirse, respecto á su uso como fiemos, las que descomponiéndose bajo el agua, han dado origen á la turba, y las que se arrancan aun verdes para utilizarlas en este estado en la fertilización del suelo.

La turba, de que ya hemos hablado, semejante en esto á todas las sustancias orgánicas é inorgánicas que han estado mucho tiempo sustraídas al contacto inmediato de los gases atmosféricos, es en un principio completamente impropio para la vegetación. A medida que experimenta una segunda descomposición bajo la influencia del oxígeno del aire, se convierte en un buen fiemo; pero este efecto es de una lentitud excesiva; y así se prefiere generalmente quemarla y esparcir las cenizas á utilizarla directamente. En algunas circunstancias sin embargo, puede convenir, usarla para aumentar la masa de los estiércoles; esto se consigue de diferentes maneras.

En Irlanda, después de haberla simplemente secado y pulverizado, se usa mas tarde con la adición de un poco de cal, para todos los cultivos económicos, y mas especialmente para el de las patatas.

Como esta sustancia por efecto de su formación química es muy poco soluble, á fin de provocar su fermentación, aconsejan algunos mezclarla con otras sustancias menos fijas, tales como fiemos de fácil putrefacción y ya medio descompuestos, procedimiento que se ha seguido por muchos con buen éxito. El uso de la cal magnésiana, de la cal ordinaria, de las margas calcáreas y de las cenizas alcalinas, ha producido efectos análogos siempre que por su medio se ha tratado ya de hacer las hornagueras cultivables, ya de transformar masas de turba en fiemos.

La mayor parte de los cultivadores ingleses, usan con frecuencia el mantillo de turba, sembrándole en la primavera sobre las plantas ya desarrolladas; siguiendo este método encuentran ganancia en dos conceptos, por la economía de trabajo y de fiemo.

Hay pocas comarcas donde no se recojan plantas acuáticas de los pantanos y de los estanques, para suplir á los estiércoles ó aumentar su masa. Unas veces se dejan estas plantas extendidas en el suelo durante algunos dias, después de haberlas arrancado, y luego se entierran simplemente con el arado; otras veces se reúnen por montones para que se descompongan, y se las convierte en composturas, mezclándolas con diferentes proporciones de tierra.