

que el 17 por ciento de cal pura, y á ese álcali se debe la propiedad de apagarse en su esposicion al aire y de servir para ablandar fácilmente los terrenos. Comunmente está compuesta de:

Arcilla	70 á 80
Carbonato de cal	30 á 20
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	100 100

Como fuera de su accion mecánica no obra sino por la cal, su influencia es muy lenta y bastante mínima, siendo además muy heterogénea: contiene á veces nódulos calcáreos ó silíceos, duros, petrosos que no pueden apagarse ni estratificarse al aire, y que no son propios para la enmienda: constituyen el 87 por ciento de la masa total.

§ 417. Un metro cúbico de marga pesa 1.600 kilogramos y contiene 480 de carbonato de cal. La accion de la arcilla y del carbonato como enmienda inerte, obra mecánicamente en la tierra; pero si se cree que ha de contarse sobre la accion nutritiva ó

química de la cal pura, que en tal caso se reduciría á 268 kilogramos por metro cúbico, se ve que se han empleado 1.332 kilogramos de materia inerte, y sin fuerza fertilizante.

¿Quiére un agricultor dar á su tierra, como lo hace comunmente, 5.000 kilogramos de cal por hectárea? Entonces habrá de emplear 30.000 kilogramos de marga, sobre cuya cantidad habrá que trasportar 25.000 de materia inerte.

§ 418. Concluyamos como un esperto agrónomo que la aplicacion de la marga, es una mejora costosa de aplicacion difícil y de éxito siempre dudoso é inseguro. Si en otros tiempos ha estado en boga, es preciso atribuirlo en una parte á la necesidad absoluta de mejorar el suelo, que hacia cerrar los ojos sobre las desventajas y mayormente sobre la imposibilidad en que se encontraban nuestros padres de procurarse mediós de accion más perfectos.

CAPÍTULO VI

ABONOS ARTIFICIALES

1. Clases de abonos compuestos.—2. 1.^a Clase. El polvillo.—3. Abono flamenco.—4. Cal animalizada.—5. Uratos.—6. Fosfatos compuestos.—7. Superfosfato de cal inglés.—8. Los compuestos.—9. Formas de compuestos.—10. Abono desinfectante.—11. Abono de residuos de manzanas.

1. CLASES DE ABONOS COMPUESTOS. § 419. La fabricacion de los abonos artificiales gira necesariamente sobre las dos bases principales del valor agrícola de las materias empleadas en los estiércoles, á saber: los fiemos, ó el manantial más inmediato del ázoe, los huesos, ó los fosfatos. Por lo tanto dividiremos estos abonos en tres clases:

- 1.^o Abonos artificiales que proceden de los fiemos ó que los tienen por base;
- 2.^o Abonos artificiales en que se emplean principalmente los huesos;
- 3.^o Compuestos diversos.

2. 1.^a CLASE. EL POLVILLO. § 420. La materia fecal sirve de base á varios abonos que son importantes cada vez que se consiente en no considerarlos como abonos completos y que van acompañados de un complemento necesario indicado por la índole de

la planta que están destinados á nutrir. En primer lugar se presenta el polvillo, que no es otra cosa que el resultado de la materia fecal que ha permanecido en balsas por espacio de varios años y á la que se ha quitado la materia líquida para convertirla en sulfato de amoníaco. El depósito sólido se lleva enseguida á los secaderos, donde permanece hasta que se halla en estado de polvillo, es decir, hasta que está casi seco pareciéndose bastante á polvo de turba.

§ 421. Un solo establecimiento en el departamento del Sena fabrica en grande escala los abonos agrícolas con materias fecales humanas. Ese establecimiento se halla situado á tres leguas de París, en medio de la selva de Bondy á orillas del canal de Lourcq.

§ 422. Recibe por medio de un conduc-

to subterráneo de hierro colado y de una máquina impelente los productos de las letrinas que durante la noche van á vaciarse en la Villette en un depósito construido al efecto por la ciudad de Paris.

§ 423. Cada noche se sacan de la Villette 1.200 metros cúbicos de materias fecales y se llevan al establecimiento mediante el pago de 1 peseta por metro cúbico, ya sea por la conduccion, ya por las barcas destinadas á trasportar las cajas ó barriles procedentes de las casas en donde se estra el contenido de las letrinas. Esas materias se destinan á trasformarlas en polvillo y en sales amoniacaes para esponderlas á los agricultores y á otros industriales.

§ 424. Sobre todo en Bondy es donde la fabricacion del polvillo revela toda la barbarie de tales medios de fabricacion, y puede apreciarse el desperdicio inmenso de las materias azoadas tan preciosas á la agricultura.

§ 425. El modo de fabricacion del polvillo que vamos á describir, justificará sin duda las reiteradas quejas que sin cesar dan los agricultores inteligentes respecto del polvillo que emplean, y las protestas enérgicas dirigidas por los químicos *Rohart* y *Paulet* contra ese producto, cuyo empleo empobrece cada año el suelo en que se distribuye. Es decir, daremos una demostracion evidéntísima de los perjuicios que reporta á la agricultura el uso de las materias fecales enteramente desecadas como el polvillo, sin contar lo perniciosas que son para la salud pública las emanaciones que dimanen de la evaporacion de dichas materias, en vez de hacerlas fomentar y disolverse en el seno de la tierra, lo cual neutralizaria los efectos nocivos que entonces tienen.

Vastas hoyas que contienen unos 80.000 metros cúbicos de materias, puestas en comunicacion por medio de canales y compuertas, se practica á determinados niveles en el suelo, y reciben las materias del con-

ducto de llegada. Despues de permanecer en tales cavidades varios años y cuando esa mezcla ha depositado en su area la parte más espesa, se levanta la compuerta de la hoya que ha recibido la materia para que el líquido se vaya á otra fosa. La materia espesa del líquido con el que habia estado mezclada, se saca por medio de carretones que se cargan á paletadas y luego se deposita en secaderos que, no estando empedrados en general, quitan á la misma la humedad; despues esta materia se estiende con palas y se remueve de vez en cuando al aire libre, hasta que por fin se llevan á los montones donde se convierten en polvillo llamado fino, se pasa por la criba y por fin se espesende al comercio.

§ 426. Durante mucho tiempo se ha fabricado con los líquidos de las hoyas, es decir, con las partes líquidas de las materias fecales que quedan despues de secarlas, un millon anual próximamente de kilogramos de sales amoniacaes, sulfatos, clorhidratos ú otros productos análogos.

El modo vicioso que se emplea hasta ahora en la fabricacion de tales productos, acaba por fin de ceder el puesto á nuevas combinaciones que, estamos en el caso de afirmar, darán por resultado reducir el gasto de la fabricacion hasta ahora de 33 pesetas los 100 kilogramos de sulfato de amoniaco, al de 16 á 20 pesetas.

Ese progreso realizado ya con gran ventaja, si bien no es la última palabra de la fabricacion de las sales amoniacaes, da por consecuencia poner al alcance de la industria y de la agricultura uno de sus agentes más poderosos, y sobre todo demuestra indirectamente cuan absurdo es el polvillo que se fabrica para la agricultura.

§ 427. El establecimiento de Bondy recibe diariamente 1.200 metros cúbicos de materias de letrinas, pero del año se han de deducir los sesenta días empleados en lavar el conducto y hacer las reparaciones, lo que

da un total de 366.000 metros cúbicos vendidos anualmente en aquellas hoyas.

<i>Deben deducirse:</i>	366.000 m.
La fabricacion del polvillo en promedio 19.000 metros cúbicos al año	19.000 m.
Los líquidos convertidos en sulfatos, sales amoniacas, etc., 1 millon de kilogramos próximamente; y como es preciso un metro cúbico por 10 kilogramos de produccion, resulta	100.000
Las ventas de abonos líquidos pueden equivaler á	6.000
	241.000 m.

Quedan, pues, constantemente en las hoyas 241.000 metros cúbicos de materias (no teniendo en cuenta los desechos de fabricacion y evaporacion) sin empleo y espuestos al aire admosférico, estando por consiguiente en continúa fermentacion, cuya inactividad en las hoyas es difícil esplicar.

§ 428. A veces dura ese depósito 3 ó 4 años, durante los cuales se opera una fermentacion y un trabajo que *Paulet* califica de este modo:

«Esa lenta putrefaccion, dice, prolongada por espacio de varios años deja diseminarse por el aire los 9/10 de los productos amoniacaes útiles. Ese método es abominable ó bárbaro, para servirnos de una espresion consagrada por el uso; y es en efecto un resultado pueril, como lo espresa *Schwartz*, célebre agrónomo alemán, el reducir á la capacidad de una tabaquera toda una carretada de escrementos; envenenándose además el aire respirado por los habitantes, á la vez que se pierden sustancias fertilizantes que podrian ser muy útiles á los vegetales. La fabricacion del polvillo debe proscribirse por doquiera. *Mallet* dice, que hay en esto un progreso que realizar y afirma que probablemente los bárbaros obrarian en este punto más cuerdate que los franceses.»

No entraremos en ningun detalle respecto de dicho establecimiento, pues la época

atrasada ya de su construccion justifica sus numerosos defectos; pero no dudamos que un modo de fabricacion más en armonía con las necesidades agrícolas y más avaro de la riqueza de los abonos humanos, traeria ciertas modificaciones en la distribucion del establecimiento, á fin de suprimir la pernicioso rutina introducida en la fabricacion del polvillo, librando así las poblaciones aglomeradas á su alrededor de los miasmas pestilenciaes que de repente las infectan, despues de condensarse en el aire que no las puede conservar.

§ 429. De lo dicho se desprende cuan grandes servicios podria prestar ese establecimiento á la industria y á la agricultura, si un modo de fabricacion racional aprovechase todos los productos que parecen destinados á patentizar en su abandono dentro de las hoyas la indiferencia entre los hombres encargados de ponerlos en estado de produccion.

Eso nos obliga á recomendar al agricultor, víctima siempre del engaño de charlatanes de todos calibres que no se olvidan de inundar campos y aldeas de prospectos ilusorios, que no se fien de abonos preparados como los del establecimiento de Bondy. Véase lo que de ellos dice la pluma elegante y el corazon honrado del mismo escritor francés tantas veces citado, *Rohart* en su *Guia de los Abonos*.

§ 430. «La fabricacion del polvillo es una industria censurable en todos conceptos; es una monstruosidad económica y social, cuya existencia no tiene más apoyo que la ignorancia de las masas, y por esa razon no merece el menor miramiento. ¿Puede en efecto comprenderse que residuos perdidos que se encuentran por doquiera, que todos arrojamamos y todos podemos recoger, y que aun para que nos los quiten pagamos muy buen dinero, cuesten mucho más que el guano que se va á buscar á grandes gastos á Chile y al Perú? ¿Qué vergüenza para una indus-

tria, y qué testimonio más elocuente contra ella! ¿Y quién osaría defenderla cuando es incapaz de sostener la competencia de productos extranjeros y sobre todo á causa de esa incapacidad somos tributarios, no del extranjero propiamente dicho, sino de una gaviola de especuladores que impunemente imponen condiciones á nuestra agricultura? Están en su derecho, no hay duda; pero también es deber de todos, y no dejaremos de protestar mientras nos aliente la voz para hablar y la pluma para escribir.

»Nó, no es esta una industria, sino su negación; es el despojo agrícola é industrial organizado por la ignorancia y la incapacidad á costa de la parte de nuestra población rural más digna de interés.»

3. ABONO FLAMENCO. § 431. El abono flamenco parece producir magníficos efectos en el Norte, y no cabe duda que aplicado en más débil proporción los daría también en países más templados. Teniendo cierta importancia su preparación y la manera de emplearlo, creemos que el lector verá con gusto las siguientes líneas que al efecto escribió *Girardin*:

§ 432. Los agricultores tienen allí una especie de cisterna cerca de sus campos, de la cabida de 2 á 3 mil hectólitros, en la que depositan las materias fecales que van á buscar. Para ser de útil empleo esas materias que se denominan abono flamenco, deben haber fermentado durante algunos meses: al efecto nunca se vacía la cisterna; y se añaden otras á medida que se va sacando la parte que se necesita. La fermentación les da más bien viscosidad que liquidez.

«Se añaden á veces á la orina y materias fecales encerradas en las cisternas panes de semillas reducidas á polvo, sobre todo cuando el abono flamenco está demasiado diluido ó escasea. Tales residuos que contienen sustancias vegetales azoadas, son muy á propósito para servir por sí solas de abono, amén de que se impregnan mucho de los líquidos

de las hoyas y ceden poco á poco los productos de su descomposición á las plantas que los circundan.

»El abono flamenco esparce á lo lejos infecto hedor que persiste durante varios días, pero no es más que incómodo y de ningún modo insalubre: si contiene muchas materias sólidas, su eficacia sobre la vegetación dura más que si está formada en gran parte de orines, en cuyo caso no es estimado, porque si bien tiene acción más instantánea, en ningún caso estimula la vegetación más de un año, después de haberlo echado en el terreno.

§ 433. »Un hectólitro de abono fermentado equivale á 250 kilogramos de estiércol de caballo.

»En Flandes, cerca de Lilla, el uso bastante general ha conservado el amalgamiento siguiente de cultivo:

§ 434. »Primer año. En Octubre ó Noviembre se cubre la tierra con estiércol ordinario, luego se entierra con la reja, se esparcen 600 hectólitros de abono líquido por hectárea, se labra otra vez la tierra y se le planta colza.

»Segundo año. Recogida la colza se da una labor á la tierra, se esparcen de 120 á 150 hectólitros de abono flamenco por hectárea y se siembra trigo en otoño.

»Tercer año. Se da una labor sobre el rastrojo de trigo, se esparcen 120 hectólitros de abono y se siembra avena en Octubre. Si el estado de los caminos ó cualquier otra circunstancia impide esparcir inmediatamente el abono antes de la siembra, puede efectuarse en Marzo, y entonces se necesita $1/5$ ménos para obtener idénticos resultados; pero se evita en lo posible que esto suceda, porque los animales y el carro que debe circular por los campos para repartir uniformemente el abono, destruyen una parte de las cosechas. Sin peligro de las plantas puede regarse en toda estación, excepto cuando hay sequía. En terrenos húmedos y durante los años lluviosos el estiércol puede

mezclarse y el trigo está menos espuesto á encamarse ó tenderse. Para las remolachas se emplean útilmente hasta 1,500 kilogramos de abonos líquidos por hectárea; mas cuando la remolacha está destinada á la fabricación del azúcar, se evita todo uso de abono flamenco. La experiencia ha demostrado la dañosa influencia de este abono en la cantidad de la remolacha y su transformación en azúcar.

»Ningun agricultor del Norte ha notado que el abono flamenco comunicase un mal gusto á las plantas que de él se nutren; al contrario, todos lo alaban.»

4. CAL ANIMALIZADA. § 435. *Mosselmann* tuvo la idea de hacer más portátil y menos pesada la materia fecal, sin aguardar como en la fabricación del polvillo, á que esté seca, y sí sólo fácilmente trasportable. Ese abono, al que dió el nombre de *cal animalizada*, no es otra cosa que una mezcla de materia fecal, tal como sale de las letrinas, con cal grasa. Fácil es darse cuenta, al examinar los detalles de esta fabricación, del valor de esa nueva materia, que no creemos destinada á gran porvenir.

§ 436. En un suelo de tierra fuertemente apisonado se estienden 100 kilogramos de cal viva hecha pedazos que tienen apenas 4 á 5 centímetros de diámetro; se forma con ellos una capa de un decímetro de espesor poco más ó menos, aplanándola con un rastrillo. Échase en seguida sobre esta capa 50 kilogramos de orines por medio de una regadera de jardinero, de modo que apaguen la cal tan completamente como sea posible. Entonces se opera la mezcla más íntimamente con la pala, y la temperatura se eleva hasta la ebullición, á punto de provocar el desprendimiento casi completo del amoníaco. Después se reduce la cal á polvo muy fino dándole el nombre de *harina*.

§ 437. La harina se trasporta luego á otro lugar ó suelo semejante, se estiende

una capa de harina de 4 á 5 centímetros de espesor que se dispone en forma de cuenca circular, cuyos bordes se elevan por todas partes, de modo que tome el aspecto de un barreño hueco y plano. Empléanse en la formación de esa cuenca 2 hectólitros de harina producidos, merced al crecimiento, por 1 hectólitro á $1 1/4$ de cal viva. Viértense en ella 2 á $2 1/2$ hectólitros de materia fecal compuesta de lo que viene de las letrinas, de la que una parte ha servido ya para apagar la cal viva. Cuando la cuenca está llena, se derriba con la pala el reborde formado en declive, y se esparce uniforme y regularmente la harina por la superficie, procurando mezclar despacio las materias hasta que el conjunto adquiera cierta consistencia. Para lograr más pronto esa consistencia y aumentarla, se trasporta la materia en pequeños montones allá y acullá, y cuando se ha adquirido la necesaria solidez, se echa la materia de estos montones con una pala y á voleo sobre un depósito general en declive, contra el que se estrella para bajar en seguida rodando por la superficie inclinada del declive, y acaba de formarse en pequeños pedazos casi esféricos que no pasan del tamaño de una avellana. Esta segunda operación se llama *garapiñado*.

§ 438. Desde la primera operación, la de apagar la cal viva ó formar la harina, se exhalan los gases amoniacales y suben por la atmósfera con un hedor nauseabundo y vapores ligeros. Es el efecto del calor producido por la estinción de la cal por medio de la orina.

Ese líquido contiene antes de su contacto con la cal cloruro de azoe y fosfato de amoníaco, que la ebullición hace evaporar casi por completo. También se manifiesta vivamente el desprendimiento del amoníaco con la estinción de la cal y la mezcla de la harina. Más tarde y después de efectuarse el garapiñado continúa produciéndose el mismo efecto, si bien en más pequeña escala y más