

espacio, en razon de que por una parte ya no existe la misma temperatura, y por otra la materia azcada está resguardada del contacto del aire por una envoltura ó cubierta de cal apagada.

§ 439. Siguiendo en peso y medida la operacion en todas sus fases, hállase al fin y al cabo cierto desperdicio ó merma muy considerable comparativamente con la proporcion en ázoe de la orina; mas como ésta encierra hasta 93 por ciento de agua, no es difícil esplicarse tal desperdicio.

La fabricacion de la harina, conforme hemos dicho, se hace con

| | |
|---|------------|
| 1 á 1 y 1/4 hectólitro de cal grasa á 90 kilogramos. | 112 kilos. |
| 0'50 hectólitro de orina pesando 50 á 62 kilogramos. | 62 } 282 — |
| 2 hectólitos de materia fecal. | 220 } |
| Total en peso. | 394 kilos. |
| Con esa cantidad se obtienen á lo menos 4 hectólitos de cal animalizada á 80 kilogramos cada uno. | 320 — |
| Merma ó evaporacion. | 73 kilos. |

Con el tiempo sigue aumentando la merma. Algunos días despues de la fabricacion cada hectólitro, en vez de pesar 80 kilogramos, no pesa sucesivamente más que 75, 70, 65 y 60.

§ 440. El procedimiento de *Mosselmann* tiene el gran inconveniente de disipar una gran parte del ázoe del abono humano, máximo de la parte líquida y empobrecer, por tanto, ese abono en su parte más preciosa.

Por otra parte la adición de la cal que no deja de ofrecer peligro en contacto de sustancias orgánicas animales, es supérflua en las tierras que están provistas de dicha materia, y no hace más que añadir *un exceso de peso inútil y costoso para el agricultor que no necesita cal.*

La cal animalizada es un pobre polvillo envuelto en cal.

5. URATOS. § 441. La explotacion de los orines de las letrinas ha dado márgen á cierto número de industrias, entre las cuales

se cuentan el polvillo, la cal animalizada, etcétera. Tiene por objeto condensar el líquido en parte vistiéndolo con un ropaje casi sólido.

Mosselmann, sobre todo, es el que más ha probado consolidar la materia fecal de las letrinas con auxilio de la cal grasa que de antemano apaga en la orina. El mismo efecto se ha intentado por medio del yeso, pero solamente se consolidaba así la parte líquida de la materia de las letrinas. Esa mezcla que hoy apenas se practica por el descrédito que le ha dado la práctica, formaba la base de una industria que ya no existe. Llevaba el nombre de urato y no contenia más que 0'36 por ciento de ázoe, es decir, menos que el estiércol de granja.

6. FOSFATOS COMPUESTOS. § 442. El tratamiento que se da á los fosfatos de cal naturales está descrito en la comunicacion que sigue de *Elias de Beaumont* á la Academia de Ciencias de Paris:

«En el establecimiento planteado en la Villette por los señores *Molon* y *Thurneysen*, se reciben cargamentos considerables de nódulos de fosfatos de cal, aportados por la navegacion interior de los diferentes puntos de los departamentos de las Ardenas y del Mosa. Esos nódulos, despues de lavarlos se calientan en hornos de reverberacion, y luego se meten aun calientes en agua fría, para reducirlos por fin á polvo con piedras de molino. Despues se ha comprendido que pueden molerse nódulos casi tan fácilmente en su estado natural como despues de calcinarlos; y se ha demostrado igualmente que los fosfatos pulverizados de uno ó de otro modo son fácilmente atacables en frio por el ácido clorhídrico, que disuelve la casi totalidad del fosfato dejando un residuo arenoso. Finalmente, desde algun tiempo se han comenzado á producir fosfatos de cal en estado de division química, y solubles hasta en los ácidos débiles, precipitando por la cal los fosfatos disueltos en el ácido clorhídrico.

Esa operacion practicada en grande escala parece llamada á dar próximamente productos susceptibles de ser expendidos al comercio. El precio usual del negro animal usado en agricultura pone el ácido fosfórico á unos 50 céntimos de peseta el kilogramo. Este precio es demasiado alto para permitir en la produccion en grande escala operaciones de alguna importancia.»

§ 443. En Aubervilliers, cerca de Paris, se prepara un fosfato de cal del modo que sigue:

Son nódulos de las Ardenas molidos y pulverizados en el mismo sitio que se transportan á la fábrica en el estado de polvillo gris fino. Se componen principalmente de fosfato y carbonato de cal, de fosfato y sulfuro de hierro, de una corta cantidad de arcilla y de una fuerte suma de materias cuarzosas ó silíceas. Tratados con un ácido débil, por ejemplo, el ácido hidroclicórico del comercio diluido con agua, dejan disolver el 42 por ciento poco más ó menos del fosfato de cal tribásico.

Dicho polvo se mezcla primero con 10 por ciento de alquitran de gas y luego se calcina en hornos especiales al abrigo del contacto del aire, hasta el momento en que no se exhala ningun gas. Al salir de los hornos la materia es negruzca y tiene la propiedad de desinfectar muy rápidamente hasta la mitad de su peso sangre coagulada ó de materia fecal. Además, tratándose por un ácido débil el polvo negro antes de mezclarlo con las materias orgánicas, abandona en la disolucion una cantidad de fosfatos cuyo ácido fosfórico corresponde á unos 52 por ciento de fosfato de cal tribásico. Tambien se observa que la mayor parte del carbonato de cal se reduce al estado cáustico, y que la pérdida total del peso por ciento de materias sometidas á la calcinacion, no se eleva á más del 10 por ciento. Así explica *Baran*, autor de ese procedimiento, el fenómeno que se produce por una reduccion del fosfato de peróxido de

hierro, insoluble en los ácidos, la cual pondria en libertad cierta cantidad de ácido fosfórico, que se combinaria con una parte de la cal del carbonato cuyo ácido carbónico es arrojado por el calor de los hornos.

En la memoria que *Barral* hizo sobre tales establecimientos, añade: «La mayor solubilidad en los ácidos débiles es cierta, y legítima la operacion practicada por *Buran*.

»Se comprende, además, que el carbon precedente de la calcinacion del alquitran é interpuesto entre las partículas de la materia fosfatada ejerce su influencia desinfectante muy conocida sobre las materias orgánicas, tales como la sangre y los productos de las letrinas. No fué simplemente con el objeto de ennegrecer los fosfatos fósiles que imaginó *Buran* los procedimientos empleados en la fábrica de Aubervilliers, resultado que habria parecido ser de muy escasa utilidad, sino que ya por la más fácil asimilacion, ya por su mezcla con materias orgánicas azoadas más fáciles de transportar, los fosfatos de *Buran* constituyen un producto nuevo, digno de ser sometido á ensayos en grande escala.»

7. SUPERFOSFATO DE CAL INGLÉS. § 444. Hablaremos de un abono que se fabrica en Inglaterra con el nombre de superfosfato de cal? Hé aquí cómo lo describe *Rohart*:

En Inglaterra se inventó un procedimiento cuyo invento nadie de fijo querrá abrogarse. Se atacan los nódulos pulverizados por el ácido sulfúrico, y así se obtiene un fosfato ácido soluble en el agua en todas proporciones, que se ha bautizado con el ridículo nombre de superfosfatos de cal. Ahí no hubo más invento que el de un nombre rimbombante absolutamente inútil y un procedimiento que no tiene sentido comun. Probémóslo.

«Gastar 100 kilogramos de ácido sulfúrico á 66 grados, ó sea un valor de 20 pesetas para obtener en realidad 157 kilogramos de yeso que valen 80 céntimos, es una ma-

nera singularísima de entender y practicar la economía industrial y llegar á producir el fosfato de cal á bajo precio. ¿Quién paga este gasto inútil? El agricultor que en verdad no obtiene un átomo más de fosfato de cal, pero que en cambio tendrá 157'400 kilogramos de yeso, que pagará en 20 pesetas. No háy otra conclusion; porque es preciso tenerlo presente; fuerza será tarde ó temprano que ese ácido sulfúrico esté saturado al contacto del carbonato calcáreo del suelo, y entonces se formará fosfato de cal básico análogo al de las fábricas de gelatina que cuesta á 12 pesetas los 100 kilogramos. ¿Dónde están, pues, la utilidad y la ventaja del superfosfato líquido vendido á 16 pesetas los 100 kilogramos que apenas contienen 75 de fosfato básico, ó sea un valor de 9 pesetas?

Hé ahí las razones por qué hemos dicho que era preciso guardarse de exaltar y sobre todo de admitir ciertos productos de fabricación de abonos de que podríamos pasarnos muy bien, y nos felicitamos una vez más de encontrarnos aquí en perfecta armonía con *Bobierre* que se expresa así tocante al particular: «En muchas explotaciones se ha tomado el partido de atacar la sustancia con el ácido sulfúrico... Esa mezcla ulteriormente saturada algunas veces por cenizas y otras por la caliza del suelo, no se mejora con la formación del fosfato ácido de cal, puesto que este último se neutraliza de intento en la práctica, sino porque la division extrema del fosfato neutro reconstituido es en extremo favorable á su asimilacion.»

8. LOS COMPUESTOS. § 445. *Jauffret* fué el primero que concibió la idea de reunir en un mismo estiércol gran número de abonos que tuviesen casi todos cierto valor agrícola, y que por estar en menor cantidad probablemente no habrían producido los mismos efectos. Parece que su idea fué la de acumular simultáneamente la mayor cantidad de sustancias propias para dar al mayor nú-

mero de plantas las materias de vegetacion que les fuesen necesarias, dejando á los vegetales la tarea de tomar en aquel conjunto los elementos que les conviniesen, y á los eliminados del trabajo de alimentacion la de quedar inertes y sin mision alguna. Ninguna de las materias acumuladas en su compuesto es nociva, y contando con la inteligencia de la naturaleza para hacer la eleccion el ilustrado agricultor, sabia que no se engañaba; mas no habia calculado que en agricultura no solamente se trata de estercolar y producir, sino que á más conviene lograr ambas cosas á poca costa, y que toda inutilidad en materia de abonos suele ser cara. Y sucedió lo que habia de suceder: el inventor que no habia contado con su bolsa, murió en la estrechez y su tan ponderado abono no enriqueció á nadie.

§ 446. *Jauffret* cuyos servicios á la agricultura no pueden negarse, da la descripción de su procedimiento. Y como vamos á ver, es un compuesto muy complejo formado en la reunion de muchas materias excitantes y de otras completamente inertes. Habia en ello materiales con que formariamos varios abonos que seguramente habrían tenido buen éxito separadamente. No son los inventos de esta especie mucho más frecuentes de lo que en general se cree, los que harán progresar la ciencia agrícola. *Montlosier* ha dicho: «Bajo el punto de vista en que está la agricultura, la ciencia y la teoria de los estiércoles son las que faltan principalmente, y hasta que se haya tratado este punto de una manera conveniente hasta hacerlo vulgar, no hay en mi sentir ninguna esperanza.» Ahora citemos textualmente á *Jauffret*.

9. FORMAS DE COMPUESTOS. § 447. 1.º «Para convertir en abono 1.000 libras de paja ó 2.000 libras de materias vegetales leñosas, verdes, que produzcan unas 4.000 libras de estiércol, se necesitan unos 10 hectólitros de lejía.

| | Libras | Onzas. |
|--|--------|--------|
| Materias fecales y orines. | 200 | |
| Hollin de chimenea. | 50 | |
| Yeso en polvo. | 400 | |
| Cal no apagada. | 60 | |
| Cenizas de leña no lejiadas (1). | 20 | |
| Sal marina. | 1 | |
| Salitre refinado (2). | | 10 |
| Purrin ó jugos de estiércol procedentes de una operacion anterior. | 50 | |

§ 448. Compuesto 2.º Para convertir 2.000 libras de tierra que deban producir 2.600 libras de tierra de abono, es preciso duplicar cada una de las materias mencionadas y poner la mitad menos de lejía, es decir, unos 5 hectólitros.

Descripcion de las materias suplementarias para reemplazar en caso necesario las antes mencionadas.

Reemplazando de las 200 libras de materias fecales, 40 de cebada, altramuces ó alforfon en grano no despojado;

O 250 libras de fiemo de caballo, buey, vaca ó cerdo;

O 100 libras de estiércol de carneros, cabras, etc.;

En sustitucion de las 50 libras del hollin de chimeneas, 10 de tierra cocida;

En reemplazo de las 400 libras de yeso, 400 de limo de rio ó de estanque, tierra grasa de bosque, marga en polvo, ó tierra de camino ó carretera;

En vez de las 20 libras de cenizas de leña, 2 de potasa, 1 de sal marina, 100 de agua de mar; y en lugar de las 10 onzas de salitre refinado ó 1 libra de salitre bruto, 5 de agua-madre de salitre.

Como la levadura es la parte más rica y esencial para confeccionar un buen abono, y esa levadura no podrá constituirse hasta la segunda operacion, advierto que en la primera se deben aumentar en el doble las materias antes indicadas.

En cuanto á los vegetales que han de convertirse en estiércol, hé aquí las disposiciones que deben tomarse:

(1) Si la ceniza está lejiada, se necesitan 50 libras.

(2) O salitre bruto 1 libra.

La paja puede emplearse sin cortarla, aunque cortada sea mejor; pero los brezos, retamas, etc., deben cortarse de 6 á 9 pulgadas de largo para que se impregnen más de lejía.

Cuando todo está dispuesto, la cal, el yeso, etc., se remueve vivamente el agua saturada, hasta que esté bien espesa, y se vierte enseguida una parte en el barril de la lejía en el que se mete cal, hollin, cenizas, materias fecales, sal, y en último término, poco á poco y removiéndolo para evitar que se petrifique cuando el todo está bien mezclado, se añade la levadura de abono.»

§ 449. Para la composicion de su lejía *Jauffret* indica que se pueden reemplazar:

Los 100 kilogramos de materias fecales con 20 de cebada, altramuces ó alforfon en granos no descascarados; ó con 128 kilogramos de fiemo de caballo, toro, vaca, cerdo, etc.;

O por 50 de escrementos de cabras, carneros, etc.

Los 25 kilos de hollin por 50 de tierra cocida;

Los 200 kilogramos de yeso por 200 de limo de rio, estanque, de tierra grasa de bosques, marga ó polvos de carreteras;

Los 10 kilogramos de cenizas de leña por 1 de potasa;

Los 500 gramos de sal marina por 50 litros de agua de mar;

Los 320 gramos de salitre refinado por 500 de salitre bruto.

§ 450. Es evidente que tales sustituciones podrian efectuarse sin introducir algunas modificaciones en el compuesto que las sufriese. Pero aun cuando *Jauffret* no conociese perfectamente la parte científica de la composicion que aconsejaba, y que por lo mismo no alcanzara los resultados que él imaginara, es lo cierto que su invento dió origen á compuestos análogos.

§ 451. Si bien tales compuestos no tienen una importancia absoluta en la agricul-