

## XIV

## ESTIERCOL DE CUADRA

El labrador llama *estiércol* á los excrementos de los animales, solos ó mezclados con las orinas, paja de las camas y otros despojos.

Recibe el nombre especial de *estiércol de cuadra* el procedente de los establos de los animales.

Su composición varía según su procedencia y estado, como puede verse en el apéndice de los tomos I y II de esta BIBLIOTECA, página 272 y 273.

No es nuestro propósito hablar del estiércol; ni tampoco del estercolero, su construcción y formación, pues de esto se ha hablado bastante en otros tomos, sino simplemente, después de insinuar la aplicación que debe darse á los estiércoles, exponer la manera de completarlos.

Sirva de regla general que los estiércoles nunca deben darse á las plantas inductoras de nitrógeno y mucho menos á los prados, exceptuándose de este último caso cuando se desea sembrar una leguminosa bienal ó de más años, como por ejemplo la alfalfa, y el suelo carece de humus, en cuyo caso es preciso enterrar antes de la siembra abundancia de estiércol para que se forme dicho humus, indispensable para la vegetación.

Luego el estiércol debe darse: á los cereales, forrajeras, no leguminosas, como la remolacha, plantas de raíz alimenticia, como la patata, á todas las plantas de huerta, á la vid, olivo, árboles frutales, etcétera.

El estiércol debe reservarse para dar humus á los terrenos, de que tanto carecen, por hallarse completamente esquilados; pero casi nunca debe usarse solo, por ser *abono incompleto*.

Hemos dicho *casi nunca* con intención, porque hay un caso en que puede usarse solo. Después de una leguminosa, abonada con la doble anticipación, es preciso sembrar una planta consumidora de nitrógeno, y desde luego, sin más adiciones de abono, se desarrollará bien: pero, como antes hemos consignado, la mayor parte de los terrenos, ó tienen poco humus ó no tienen ninguno. En este caso, antes de la siembra del cereal puede esparcirse en el terreno estiércol sin necesidad de completarlo, porque ya el terreno contiene las sustancias que necesita la cosecha próxima: procediendo así se elevará el terreno á gran fertilidad, y el día que abunde el forraje y el ganado, se le devolverá al terreno, con el estiércol, casi todo lo que se le ha extraído, disminuyendo después mucho el gasto que se hace en sales minerales; pero hasta que se llegue á este punto es preciso emplear los abonos químicos y el estiércol.

*Abono completo* es aquel que contiene los principios fertilizantes (nitrógeno, fósforo, potasio y calcio) en las justas proporciones que necesitan las plantas: como quiera que esto no puede darse, resulta que *todos* los abonos son incompletos.

Por esta razón el labrador debe completarlos por medio de sales minerales, y esto es lo que vamos á tratar.

Aconsejamos que el estiércol de cuadra nunca se use reciente, porque, necesitando fermentar y sufrir transformaciones para ser asimilado por las plantas, si esta fermentación y estas transformaciones primarias las sufre en el terreno, puede decirse que es tiempo perdido al no poder aprovecharlo las plantas.

Antes de decir la manera de completar el abono, vamos á poner á continuación la producción por hectárea de algunas plantas; el número de árboles plantados en esta extensión su-

pericial y lo que exportan del suelo, cuya tabla número 4 será como un complemento á las publicadas anteriormente.

TABLA NUMERO 4

Plantas	Producción por hectárea hojas y fruto Kilogramos	Materiales de fertilidad que extraen del suelo		
		Azoe Kilogramos	Acido fosfórico Kilogramos	Potasa Kilogramos
Lechuga . . .	14.000	81	13	54 (1)
Col y coliflor. . .	35.000	95	50	180
Pimiento . . .	10.000	20	30	25
Tomatera . . .	25.000	40	32	29
Melón y sandía	50.000	90	140	70
Calabacera y pepino. . .	80.000	110	120	60
Fresa . . .	19.000	19	7	60 (2)
Pataca forrajera	38.000	70	25	15
Cebolla. . .	30.000	78	48	75
Tabaco. . .	4.000	110	16	120

  

Arbolado	Número de árboles por hectárea	Azoe Kilogramos	Acido fosfórico Kilogramos	Potasa Kilogramos
Naranja. . .	250	114	120	114
Manzano . . .	100	32	7	22
Peral . . .	100	56	15	42
Melocotonero . . .	240	18	45	25
Almendro. . .	200	29	36	40
Higuera . . .	1.000	107	25	176
Avellano . . .	250	21	36	12
Granado . . .	300	21	45	10
Cerezo . . .	250	35	27	27
Ciruelo. . .	250	21	27	25
Membrillero. . .	200	17	18	8
Nogal . . .	100	42	36	12
Castaño . . .	200	23	36	15
Níspero. . .	250	35	36	18

(1) Estos datos están tomados de la Obra del Sr. Giner-Aliño antes citada.

(2) Estos datos y algunos otros son en números redondos.

Con el auxilio de esta tabla y las publicadas en las páginas 65 á 70 y en las 272 y 273 de los tomos I y II, vamos á decir la manera de completar el estiércol de cuadra.

Hemos de considerar dos casos principales: 1.º cuando se quieran completar solamente dos substancias de las contenidas en el estiércol, entrando la otra completa por formar la base de las operaciones, y 2.º cuando hayan de completarse las tres (1).

## Ejemplo 1.º

Se desea abonar con estiércol de cuadra una hectárea de terreno que va á plantarse de melonar: ¿cuánto hará falta y con qué deberá completarse?

Según la tabla núm. 4, los 50.000 kilos de melones y sandías que puede dar una hectárea, extraen del terreno 90 kilogramos de ázoe, 140 de ácido fosfórico y 70 de potasa.

Cien kilos de estiércol de cuadra fermentado contienen, según el apéndice de los tomos I y II (página 273), 0,50 kilogramos de ázoe (5 hectogramos), 0,26 de ácido fosfórico (26 decagramos) y 0,53 de potasa (53 decagramos). Veamos el estiércol que se necesita para que contengan 90 kilogramos de ázoe. Se averigua por medio de una proporción: si 5 hectogramos de ázoe se hallan contenidos en 100 kilos de estiércol, 900 hectogramos (90 kilos); ¿en cuántos kilos de estiércol se hallarán contenidos.

Proporción:

$$5 : 100 : : 900 : x$$

Operaciones:  $900 \times 100 = 90.000 : 5 = 18.000$  kilogramos de estiércol que hacen falta para contener los 90 kilos de ázoe.

(1) Prescindimos de la cal ó yeso para el cálculo, aunque siempre debe usarse como enmienda.

Ahora es preciso averiguar el ácido fosfórico y potasa que contienen estos 18.000 kilos de estiércol.

Como antes hemos dicho, 100 kilos de estiércol contienen 26 decagramos de ácido fosfórico; luego podremos plantear el problema en esta forma: si 100 kilos contienen 26 decagramos, 18.000 kilos ¿cuántos contendrán? Resulta una proporción directa:

$$100 : 26 :: 18.000 : x$$

cuyas operaciones serán  $18.000 \times 26 = 468.000 : 100 = 4.680$  decagramos, ó 46 kilogramos y 80 decagramos.

Averiguemos la potasa:

$$100 : 53 :: 18.000 : x$$

Operaciones:  $18.000 \times 53 = 954.000 : 100 = 9.540$  decagramos, ó sean 95 kilos y 40 decagramos.

Haciendo falta para el melonar 140 kilos de ácido fosfórico y no conteniendo el estiércol más que 46 (despreciando los 80 decagramos), es preciso averiguar la diferencia, en esta forma:  $140 - 46 = 94$  kilos de ácido fosfórico que faltan. Completándolo con superfosfato de cal del 18-20 por 100, veamos los kilos que hacen falta, valiéndonos también de una proporción: si 18 kilos de ácido fosfórico se hallan contenidos en 100 kilos de superfosfato de cal (18-20 por 100), 94 kilos de ácido fosfórico, ¿en cuántos kilos de superfosfato de cal se hallarán contenidos?

Se resuelve por medio de la siguiente proporción:

$$18 : 100 :: 94 : x$$

Operaciones:  $94 \times 100 = 9.400 : 18 = 522$  kilos de superfosfato que hacen falta (despreciando el resto).

En el estiércol resultan 95 kilos de potasa y á la cosecha no le hacen falta más que 70; luego en parte se desperdician 25 kilos de potasa, que reducidos á abono (sulfato de potasa del 50 por 100), resultan 50 kilos de sulfato de potasa ó unas 20 pesetas, puede decirse, desperdiciadas: por esto es convenient-

te usar siempre menos cantidad de estiércol y completarlo del todo con abonos químicos, objeto del

### Ejemplo 2.º

Un hortelano desea plantar una hectárea de cebollas y cuenta con 9.500 kilos de estiércol de cuadra; ¿con qué abono debe completarlo?

Ante todo tenemos que averiguar el ázoe, ácido fosfórico y potasa que tienen los 9.500 kilos de estiércol, valiéndonos de los datos anteriores, tomados del apéndice ya citado.

Formularemos tres proporciones con el siguiente razonamiento. Si 100 kilos de estiércol contienen 50 decagramos de ázoe, 26 de ácido fosfórico y 53 de potasa, 9.500 kilos de estiércol ¿cuántos decagramos contendrán? Proporciones:

$$100 : 50 :: 9.500 : x$$

$$100 : 26 :: 9.500 : x$$

$$100 : 53 :: 9.500 : x$$

Resueltas estas tres proporciones nos dan 4.750 decagramos de ázoe, 2.470 de ácido fosfórico y 5.035 de potasa, ó lo que es igual (despreciando los decagramos), 47 kilos de ázoe, 24 de ácido fosfórico y 50 de potasa. Una cosecha de 30.000 kilos de cebollas extraen del terreno, según la tabla número 4 (página 104), 78 kilos de ázoe, 48 de ácido fosfórico y 75 de potasa; luego para completar el estiércol veamos la diferencia:

	Azoe	Acido fosfórico	Potasa
Extrae la cosecha	78 kilos	48 kilos	75 kilos
Tiene el estiércol	47 »	24 »	50 »
Faltan	31 »	24 »	25 »

Ahora es preciso averiguar el abono que hará falta, empleando sulfato amónico, superfosfato de cal y sulfato de potasa. Hagamos el razonamiento para el planteo de proporciones; para el ázoe: 21 kilos de ázoe ó nitrógeno se hallan contenidos en 100 kilos de sulfato amónico; 31 kilos de nitrógeno ¿en cuántos kilos de sulfato amónico se hallarán contenidos? Proporción:

$$21 : 100 :: 31 : x$$

Resulta que, aumentando al cociente un kilo por el resto, hacen falta 147 kilos de sulfato amónico. Veamos para el ácido fosfórico: 18 kilos de éste se hallan contenido en 100 kilos de superfosfato de cal (18-20 por 100); 24 kilos de ácido fosfórico ¿en cuántos de superfosfato de cal se hallarán contenidos? Proporción:

$$18 : 100 :: 24 : x$$

Resulta que, aumentando al cociente un kilo por el resto, hacen falta 134 kilos de superfosfato de cal.

De sulfato de potasa (del 50 por 100)

$$50 : 100 :: 25 : x$$

hacen falta 50 kilos. Como resultado general, á una hectárea de terreno para plantarla de cebollas, le harán falta:

Estiércol de cuadra . . . . .	9.500 kilogramos
Sulfato amónico . . . . .	147 »
Superfosfato de cal . . . . .	134 »
Sulfato de potasa . . . . .	50 »

A esto podrían añadirse (como enmienda) unos 200 kilos de yeso.

Con arreglo á lo que en otro lugar hemos dicho, pueden mezclarse con el estiércol todas las sales; pero no el yeso, que debe esparcirse después, sin cubrirlo.

Si se trata de fracciones de hectárea, no hay más que averiguar el abono que hace falta para una hectárea, y como ésta tiene 10.000 metros cuadrados, formar proporciones con arreglo á la fracción.

### Ejemplo.

¿Qué abono hará falta para 32 áreas y 84 centiáreas de terreno que se quiere plantar de cebollas?

Según el caso anterior ya conocemos el necesario para una hectárea: hagamos el razonamiento para las 32 áreas y 84 centiáreas ó 3.284 metros cuadrados. Si 10.000 metros cuadrados necesitan 9.500 kilogramos de estiércol, etc., etc., ¿cuántos necesitarán 3.284 metros cuadrados? Proporciones:

Para el estiércol . . . . .	10.000 : 9.500 :: 3.284 : x
Para el sulfato amónico . . . . .	10.000 : 147 :: 3.284 : x
Para el superfosfato de cal . . . . .	10.000 : 134 :: 3.284 : x
Para el sulfato de potasa . . . . .	10.000 : 50 :: 3.284 : x
Para el yeso . . . . .	10.000 : 200 :: 3.284 : x

Haciendo las operaciones y aumentando una unidad más por los residuos, hacen falta:

Estiércol . . . . .	3.120 kilogramos
Sulfato amónico . . . . .	48 »
Superfosfato de cal . . . . .	44 »
Sulfato de potasa . . . . .	17 »
Yeso . . . . .	66 »

Siguiendo el mismo procedimiento pueden resolverse todos los casos análogos.

Pero ahora debemos añadir: ¿y es esto emplear los abonos con arreglo al sistema Solari? Nuestra contestación, desde luego, es negativa. Nosotros haríamos que precediera á todos los cultivos la siembra de una leguminosa forrajera, puesto que las hay para todos los climas y terrenos, abonarla con las sales minerales que necesitara ella y la cosecha inmediata, y después plantar melones, calabazas, coles, cebollas, etc., etc.

¿Y qué se hará con el estiércol de cuadra? Ya lo hemos dicho; emplearlo antes de la siembra de plantas consumidoras de nitrógeno, sin omitir las sales minerales al sembrar la leguminosa, y continuar así hasta elevar la tierra al más alto grado de fertilidad, en cuyo caso ya casi podría hasta suprimirse el uso de dichas sales; pero..... no hay que hacerse ilusiones, que hasta que se llegue á este extremo, hay que andar mucho camino: eso sí: las que deben abolirse por completo son las sales azoadas. De modo que entiéndase bien: hemos puesto los casos anteriores para usar los abonos del mejor modo posible hasta implantar el sistema Solari; pero después no hay más que cultivo de leguminosas con sales fosfatadas y potásicas, y cal ó yeso para abono y más bien como enmienda, empleando los estiércoles para dar humus al terreno que tanto carece de él (1).

## XV

### RESIDUOS Y EXCREMENTOS

Bajo el nombre genérico de *residuos* hemos de comprender todas las substancias que sobran de alguna fabricación ó industria, ya para aquellas inutilizables, ó también el cambio que

(1) Para abonar los árboles frutales con arreglo al sistema Solari, véase lo expuesto en los tomos XV y XVI, páginas 165, 166, 167, 168 y 169; XXV y XXVI, páginas 200 á 212; XXVII, páginas 93 á 107; XXIX y XXX, páginas 77 á 83, y lo dicho allí del olivo y la vid puede aplicarse á los árboles frutales.

han experimentado ciertas substancias por la combustión ú otra acción química, física ó mecánica.

Los residuos pueden clasificarse en minerales, vegetales y animales, según que provengan de los reinos mineral, vegetal y animal.

Muchos de los abonos minerales que antes hemos enumerado no son más que residuos: aquí no vamos á ocuparnos sino de aquellos que pueden utilizarse con ventaja como abono, y aun así no haremos más que enumerarlos; decir los que pueden usarse solos y los que es preciso completarlos, sin detenernos en otros detalles.

El más importante de los residuos minerales es la *cal de los gasómetros* que 100 kilos contienen: 4 hectogramos de nitrógeno, 2 de potasa, y 645 de cal. Puede emplearse y con ventaja en vez del yeso ó la cal común.

El reino vegetal nos da más residuos que ninguno: excluyendo las pajas y hojas de los árboles que generalmente se mezclan con los excrementos para formar el estiércol, merecen especial mención: el *negro de las fábricas de azúcar*, el *negro de las refineries*, las *cenizas*, el *hollín*, los *distintos orujos*, el *serrín*, los *residuos de las patatas* y la *melaxa de remolacha*.

Estos abonos no pueden usarse solos, sino completados: su composición puede verse en los tomos I y II, páginas 107 á 275, completándose como hemos dicho en la página 107 de este libro.

### CENIZA

El residuo vegetal que reviste más importancia es la *ceniza* por la gran cantidad de potasa que contiene.

No todas las cenizas tienen la misma cantidad: «la ceniza de sarmientos, dice el Sr. Giner-Aliño, suele tener el 15 por 100