

porcion que en cualquier otra parte, á causa del vigoroso impulso que allí se da á la vegetacion, se eleva dicha cantidad á veces hasta 54.000 kilogramos.

Y sobre esto, *Girardin*, que sin embargo, es una inteligencia muy reflexiva, aconseja un termino medio, y considera como los agricultores del norte de Francia la cantidad de 30.000 kilogramos de estiercol bien preparado, como la estercoladura más conveniente en la mayoría de los casos.

Sentimos decirlo; pero eso se llama la ciencia del tanteo y prueba que la ciencia agrícola no está todavía en su apogeo, toda vez que arrastra á hombres tan eminentes como el célebre químico que acabamos de nombrar.

§ 496. Las juiciosas reflexiones de *Girardin* sugieren la idea de dividir en dos clases las materias de estiercol, ó mejor dicho, de la cosecha, lo cual teóricamente hablando, es lo mismo. Cuando se ha cortado la planta ó recogido de un modo cualquiera, el agricultor la distribuye en dos partes: una destinada al consumo y á la venta; la otra abandonada y empleada en los abonos. Con los cereales sucede que el grano se expende al consumo y la paja sirve de fondo ó base para los estiércoles. Pero mientras que el trigo recogido en una cosecha completa de 30 hectólitros ó 5.000 kilogramos contiene 38'43 de ázoe, los 1.500 de trigo (grano) expendidos al consumo se llevan 29'06, no quedando así en la paja más que 9'37. Ahí está todo el recurso del agricultor para formar la base de su abono (1); luego es necesario de toda necesidad que añada á dicha base cerca de 20 kilogramos de ázoe, que toma de las materias fecales, orina, etc., y todos sabemos con cuánta falta de cálculo se hace esta adición. Todo se deja á la casualidad, sin contar para nada con el cálculo

(1) Fácil es comprender que aquí tomamos el ázoe por ejemplo y que el mismo raciocinio debe aplicarse al fosfato de cal, á la sílice, á los álcalis, etc.

por lo que toca á las sustancias que deben completar el estiercol muy incompleto, cuyas primeras materias no le son todas suministradas por los residuos de la cosecha. Cuando se establezca la teoría científica de los abonos, lo que todavía está en lejano porvenir, se hallarán naturalmente divididos en dos clases: la que se lleva el consumo y la que deja formando forzosamente la suma de esas dos cantidades la cifra total de la cosecha, y siendo la cifra del consumo la de la cantidad de abono que tendrá que suministrarse.

§ 497. La mezcla de los fiemos de ganado caballar, lanar, vacuno, etc., que se opera en ciertas explotaciones rurales, bien portadas en lo demás, nos parece ilógica é innecesaria. ¿No convendría más, en cambio, separarlos con cuidado, á fin de aplicarlos separadamente al suelo que mejor los necesitase, el abono vacuno á las tierras secas, calientes y arenosas, y el caballar y lanar, á los terrenos frios y húmedos?

§ 498. La cuestion de los abonos es mucho más difícil de lo que suele imaginarse, y se la ha complicado con la cuestion de los ganados. Sábese que los 2/5 de los alimentos que á éstos se da, se pierden en la hoya del estiercol: es preciso, pues, que á lo menos uno de esos 2/5 produzca un beneficio, y sea en carne, ya en leche; de lo contrario la producción del estiercol es ruinosa, y sin embargo los prados para ser buenos y abundantes necesitan abonos y abonos en abundancia cuando se especula con el ganado. Los agricultores torpes y poco reflexivos imaginan que los prados naturales que desde hace siglos no reciben el menor abono, y no obstante dan heno en bastante abundancia para nutrir numerosos rebaños, no reciben ningun alimento de vegetacion: se engañan por completo. Lo que sucede verdaderamente es que los mismos ganados con sus deyecciones abonan en general las tierras en que se nutren; y de ahí que, aunque

parezcan privadas de todo abono, lo tengan en la proporcion necesaria. Tampoco se tiene en cuenta que en muchos países donde el heno ú otras plantas crecen vigorosamente, ocurren desbordes é inundaciones que llevan á las tierras materias de enmienda ó mejora, y bastan para explicar la fertilidad de los prados bajos. En otras comarcas hay fuentes saladas ó minerales que esparcen sus aguas por el suelo, acarrean sales de sosa, tienen cierta temperatura y llevan consigo elementos de vegetacion no sospechados.

5. ELECCION DEL ABONO. § 499. Es regla de mero sentido comun el escoger, cuando se puede, para formar el abono destinado á una planta dada, los detritus mismos de dicha planta y las materias procedentes del propio vegetal recogidas en la cosecha precedente ó en otra anterior. (1) Cada planta, como espresa *Girardin*, encierra en sus diversos órganos sales minerales que le son propias y necesarias á su existencia. «Así, por ejemplo, añade el sabio agrónomo, todas las gramíneas contienen en sus tallos una fuerte proporcion de sílice, y en sus granos, muchos fosfatos terrosos y alcalinos: el tabaco, los garbanzos, los tallos de patatas contienen mucha cal y magnesia, en tanto que los nabos, remolachas, cotufas, maíz ofrecen en sus tallos y hojas una cantidad notable de álcali. Luego, solamente con la condicion de enterrar en el suelo mismo las diferentes materias minerales que cada una de esas plantas exige para llegar á la madurez, pueden prosperar y ofrecer abundantes productos. El mejor medio de devolver al suelo las materias minerales que han servido al crecimiento de una cosecha; es por lo tanto el de soterrar en forma de estiercol los restos de esa cosecha que ha dado al agricultor productos útiles. De ahí se concibe la ventaja de emplear como pajaza las hojas y tallos de colza, alforfon, re-

(1) Se ha observado que la caída ó encamadura no daña á los cereales sembrados despues de cosechas iguales soterradas como abono.

molachas, cotufas, etc., que generalmente se dejan perder, y aplicar el estiercol que de esos vegetales resulta, á nuevas cosechas de colza, alforfon, etc.»

Todos sabemos que el mejor abono para la vid es el que proviene de la descomposicion de los pámpanos verdes y sarmientos soterrados al pié de las cepas. Las plantaciones de lúpulo pueden enriquecerse de igual manera con los despojos de sus tallos. Esa práctica se sigue con mucha escrupulosidad en varias comarcas de Inglaterra.

6. PAJAZA. § 500. La paja empleada comunmente como pajaza ó lecho de los animales en los establos ó pesebres, tiene la gran ventaja de servir de filtro á los orines y dar al estiercol los elementos que lo constituyen y que devolverá á la tierra de que habian salido. Es un maravilloso tamiz á través del cual circula el aire y que absorbe y concentra los orines con mucha economía. Las deyecciones espesas de las materias fecales están retenidas en ella todo el tiempo necesario para descomponerse, y á su vez la pajaza se convierte en humus que fácilmente se disuelve.

La paja está en gran parte formada de la fibra leñosa que tienen todos los tejidos vegetales; contiene un principio azoado y materias solubles en los álcalis cáusticos. Su ceniza da sílice en abundancia.

La descomposicion de la paja por sí misma se efectúa de una manera lenta é incompleta, los pocos principios azoados que encierra, no alcanzan á producir una pronta fermentacion ó acelerarla; y se necesita de toda necesidad hacer intervenir sustancias ricas en ázoe para determinar las reacciones pútridas, ó sino el efecto de la fermentacion se para pronto y hasta cesa por completo.

§ 501. El régimen alimenticio de los animales que producen la materia fecal de los estiércoles ejerce en la calidad de éstos una gran influencia; y el abono humano está en tal concepto en primera línea, puesto que

formado principalmente de detritus de alimentos muy azoados, sus deyecciones son muy ricas en amoníaco.

§ 502. La edad de los animales que suministran los excrementos, contribuyen también á las diferencias que reinan entre los abonos. Las bestias jóvenes que están en vías de crecimiento, aquellas cuyo desarrollo no ha alcanzado aun su término, toman forzosamente de los pastos que se les dan, los elementos de osamenta, de sus músculos y de sus órganos naturales. El organismo absorbe así fosfato de cal y las materias que necesita y que irrevocablemente se pierden para los abonos. Por eso los estiércoles dados por los animales jóvenes son menos ricos y estimados que los suministrados por las bestias adultas.

Puede juzgarse de ellos por los abonos líquidos humanos que contienen de ázoe en 100 partes de orina:

15'58	para un hombre	de 20 á 46 años.
6'95	— niño	de 8 —
3'20	— —	de 8 meses.

Los animales adultos igualmente bien nutridos no dan, empero, estiércoles de igual valor ni en idéntica cantidad, pues las circunstancias de la vida que se les da y del trabajo que hacen, etc., modifican singularmente las condiciones de su estiércol. La vaca de leche, por ejemplo, no da abonos tan ricos como los de las vacas destinadas á otros usos.

§ 503. Segun *Liebig*, 100 kilogramos de leche de vaca quitan al suelo las siguientes cantidades:

Fosfato de cal	48'98
— de magnesia	9'01
— de hierro	1'24
Cloruro de potasio	28'21
Sal marina	4'86
Sosa	7'60
	100'00

§ 504. La boñiga de vaca, no devuelve á la tierra en 100 kilogramos, segun el análisis de *Haidlen*, más que

Fosfato de cal	10'90
— de magnesia	10'00
— de hierro	8'50
Cloruro de potasio	indicios.
Sílice	63'70
Cal	1'50
Sulfato de cal	3'10
Pérdida	2'30
	100'00

§ 505. Los excrementos de los animales son una de las partes más esenciales de los estiércoles; pues en escaso volúmen encierran muchas sustancias azoadas y salinas y se descomponen muy pronto. Por lo tanto, son abonos calientes y activos que tienen propiedades fertilizantes á distintos grados.

Especialmente las secreciones de los carnívoros son notables por sus calidades. Sin embargo, no suelen emplearse en los campos, puesto que se usan con preferencia los de herbívoros y granívoros. La diferencia de energía de todos esos fiemos depende de su riqueza en materias azoadas como en los demás.

Los excrementos de aves, máxime la palomina, están dotados de un poder fecundizante superior al de los animales herbívoros nutridos en las granjas: las aves se alimentan de granos é insectos, su orina no forma más que una sola masa con los excrementos sólidos, y sus deyecciones se acumulan poco á poco en masas al abrigo del sol, del aire y de la lluvia.

Además, como los principios salinos del pasto pasan á la orina y á los excrementos del animal que con ellos se nutre, es fácil de comprender que los excrementos, líquidos ó sólidos, tienen grandísimo valor como abonos. Así es que el fiemo de cerdo nutrido con maiz, garbanzos, guisantes y patatas, conviene sobre todo para estercolar los campos de aquellos productos agrícolas; que el estiércol de vaca nutrida con heno y nabos encierra todos los principios minerales de las gramíneas y de los nabos, y es preferible á todos los abonos para estercolar los terrenos destinados á pastos y plantaciones de

nabos. Así también la palomina contiene los principios minerales de las cosechas de cereales; el fiemo de conejo encierra las materias de las plantas herbáceas y de las legumbres; los excrementos humanos, sólidos ó líquidos, contienen en abundancia los principios minerales de todas las semillas. Esto último nos explica bastante el porqué los excrementos sólidos y la orina del hombre convienen á todos los cultivos sin escepcion y pueden reemplazar todas las otras clases de abonos agrícolas.

7. EMPLEO DE LOS ABONOS QUÍMICOS. Inútil es decir que el empleo de los abonos químicos reclama precauciones escepcionales; como las armas de precision dan la verdadera medida de su potencia solamente en manos de aquellos que saben emplearlas bien.

Es necesario ante todo esparcirlos con la mayor uniformidad posible é inmediatamente despues de la última labranza, como si se tratara de sembrar á voleo. Despues de esparcirlos se rastrilla con cuidado la tierra á fin de mezclarlos con ella en su capa superficial.

Un tiempo nebuloso y tranquilo es el más conveniente. Conviene demorar el esparcimiento cuando hace viento demasiado fuerte, porque se iria en pura pérdida gran parte del abono. Cuando se opera á mano, es ventajoso para hacer el esparcimiento más uniforme, mezclar el abono con su volúmen de tierra seca y fina. Se divide de antemano en pequeños montones que se depositan en las parcelas de tierra á que están destinados.

En el cultivo en grande escala es preferible servirse de las máquinas que actualmente se tienen para desparramar abonos pulverulentos.

Un esparcimiento bien hecho basta para aumentar el producto en dos ó tres hectólitros por hectárea.

Para la viña debe operarse de otro modo. Se esparce la mitad del abono por el suelo

en fajas de 30 centímetros de ancho y á 20 centímetros de las líneas de las cepas, y se soterra con el azadon y labor profunda; y el resto del abono se esparce por la superficie de la parte labrada.

Pueden también practicarse con la reja, á la distancia siempre de 20 centímetros de las cepas, dos zanjas paralelas de 30 centímetros de profundidad, esparcir la mitad del abono en el fondo de la zanja, cubrirla de tierra y esparcir el resto del abono por la superficie.

La viña debe estercolarse en otoño.

Cuando el invierno ha sido riguroso prolongándose más de lo ordinario, los trigos y generalmente todas las gramíneas corren con frecuencia mucho riesgo; pero con 100 á 200 kilogramos de sulfato de amoníaco ó 150 á 250 de nitrato de sosa, mezclados con 300 de yeso que se esparcen á cubierta á principios de Marzo, puede cambiarse en pocos días el estado de un cultivo y asegurar la cosecha. El efecto de tales estercoladuras á cubierta tienen algo parecido á cosa de magia.

Pero entonces también hay que tomar ciertas precauciones. No conviene aguardar á que pase la mitad del mes de Marzo; y administradas tales estercoladuras en Abril ó Mayo imprimen á la vegetacion una actividad extraordinaria, y por ende un desarrollo exagerado que toma la paja, formándose el grano muy mal, poco abundante y en exceso flaco.

Cuando el otoño ha sido lluvioso y las sementeras han sido tardías á causa del tiempo, puede esparcirse el abono químico á cubierta despues de haber brotado todas las semillas. Téngase presente que con el estiércol el recurso de las estercoladuras á cubierta falta por completo. Durante la primavera casi no se emplea á cubierta más que el sulfato de amoníaco ó el nitrato de sosa, bastando en rigor esos dos productos; si bien á veces es preferible asociarlos á 200

kilogramos de fosfato ácido de cal mezclado con otros 200 de yeso.

Veamos ahora las fórmulas de los abonos químicos que segun la esperiencia mejor convienen á las principales amelgaduras. Consideraremos dos casos; aquel en que tales abonos se emplean *solos*, y aquel en que van unidos con estiercol de establo.

8. PRIMER CASO. FÓRMULAS DE ABONOS.

Trigo.

POR HECTAREA.		
Cantidades.	Precio.	Gasto.
<i>Abono completo n.º 1.</i> 1200 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	200	124'00 »
Sulfato de amoniaco.	250	112'50 »
Sulfato de cal.	350	7'00 »
TOTAL.	1200	307'50 pts.

Cebada, avena, centeno, prado natural.

<i>Abono completo n.º 1.</i> 600 kils.		
Fosfato ácido de cal.	200	32'00 pts.
Nitrato de potasa.	100	62'00 »
Sulfato de amoniaco.	125	56'25 »
Sulfato de cal.	175	3'50 »
TOTAL.	600	153'75 pts.

Para el prado natural pueden emplearse los abonos de dos maneras diferentes. Esparcirlo de una sola vez á últimos de año, ó en dos veces: 300 kilogramos en Noviembre ó Diciembre, y 300 en primavera, despues de la primera siega.

Cañamo, colza.

Abono completo n.º 1. 1200 kils.

Si á la colza debe seguir trigo, es:

<i>Abono completo n.º 6.</i> 1300 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	120	74'40 »
Sulfato de amoniaco.	400	180'00 »
Sulfato de cal.	380	7'60 »
TOTAL.	1300	326'00 pts.

Remolachas, zanahorias, coles, lúpulo, jardineria.

<i>Abono completo n.º 2.</i> 1200 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	200	105'00 »
Nitrato de sosa.	300	6'00 »
Sulfato de cal.	300	6'00 »
TOTAL.	1200	299'00 pts.

Cuando se quiere elevar el producto de las remolachas al límite más elevado, es preciso sustituir al abono completo n.º 2, el

abono completo n.º 2 bis, y mejor aun el abono completo intenso n.º 2.

POR HECTAREA.		
Cantidades.	Precio.	Gasto.
<i>Abono completo n.º 2 bis.</i> 1300 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	200	124'00 »
Nitrato de sosa.	400	140'00 »
Sulfato de cal.	300	6'00 »
TOTAL.	1300	334'00 pts.

Abono completo intenso n.º 2. 1600 kils.

Fosfato ácido de cal.	600	96'00 pts.
Nitrato de potasa.	400	248'00 »
Nitrato de sosa.	300	105'00 »
Sulfato de cal.	300	6'00 »
TOTAL.	1600	455'00 pts.

Patatas.

<i>Abono completo n.º 3.</i> 1000 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	300	186'00 »
Sulfato de cal.	300	6'00 »
TOTAL.	1000	256'00 pts.

En las tierras exhaustas es preferible el abono completo n.º 2 á la dosis de 1.200 kilogramos.

Viñas y arbustos.

<i>Abono completo n.º 4.</i> 1500 kils.		
Fosfato ácido de cal.	600	96'00 pts.
Nitrato de potasa.	500	310'00 »
Sulfato de cal.	400	8'00 »
TOTAL.	1500	414'00 pts.

El abono completo n.º 2 da tambien muy buenos resultados en las vides, y es de aconsejar que se empiece por él en las viñas cuyos productos son de calidad ordinaria.

Nabos, nabas, colinabo, cotufas, sorgo, caña de azúcar, maiz.

<i>Abono completo n.º 5.</i> 1200 kils.		
Fosfato ácido de cal.	600	96'00 pts.
Nitrato de potasa.	200	124'00 »
Sulfato de cal.	400	8'00 »
TOTAL.	1200	228'00 pts.

Habas, habas panosas, judias, guisantes, garbanzos, trébol, pipirigallo, arvejas, alfalfa.

<i>Abono incompleto n.º 2.</i> 1000 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	200	124'00 »
Sulfato de cal.	400	8'00 »
TOTAL.	1000	196'00 pts.

Teóricamente ese abono no habria de contener ázoe y figurar en él la potasa en

estado de carbonato. Se le ha sustituido el nitrato á causa del precio, que es notablemente menor. La cantidad de ázoe introducida en el abono por el nitrato de potasa asciende á 28 kilogramos por hectárea, cantidad muy corta para ser nociva.

Cuando se unen los abonos químicos al estiercol de granja ó establo, pueden reducirse á la mitad las formulas que se acaban de indicar.

Habiéndose soterrado en las capas profundas el estiercol, se esparcen los abonos químicos por la superficie del terreno despues de la última labor.

AMELGAMURAS Ó ROTACIONES.

Primer caso.—Los abonos químicos se emplean solos con exclusion de estiercol.

CULTIVO ESCLUSIVO DEL TRIGO.

Primer año.—Trigo.

POR HECTAREA.		
Cantidades.	Precio.	Gasto.
<i>Abono completo n.º 1.</i> 1200 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	200	124'00 »
Sulfato de amoniaco.	250	112'50 »
— de cal.	350	7'00 »
TOTAL.	1200	307'50 pts.

Segundo año.—Trigo.

Sulfato de amoniaco. 300 kils. 135'00 pts. 135'00 pts.

Tercer año.—Trigo.

<i>Abono completo n.º 1.</i> 1200 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	200	124'00 »
Sulfato de amoniaco.	250	112'50 »
— de cal.	350	7'00 »
TOTAL.	1200	307'50 pts.

Cuarto año.—Trigo.

Sulfato de amoniaco. 300 kils. 135'00 pts. 135'00 pts.
Gasto en los cuatro años. 885'00 pts.
Gasto anual. 221'25 »

El cultivo esclusivo del trigo da por resultado inevitable fomentar la multiplicacion de las malas yerbas, hasta el punto de que para mantener los beneficios á un nivel elevado se necesita recurrir cada año á varias binazonas, lo cual origina enorme gasto. Se evita ese inconveniente reemplazando la tercera siembra de trigo con una de patatas ó de trébol. Decidiéndose por las patatas es preciso emplear el siguiente abono:

POR HECTAREA.		
Cantidades.	Precio.	Gasto.
Fosfato ácido de cal.	400 kilóg.	64 pts.
Nitrato de potasa.	300 —	186 »
Sulfato de cal.	300 —	6 »
TOTAL.		256'00 pts.

Ese cambio reduce el gasto del tercer año en 51'50 pesetas y hace pasar el gasto anual de 221'25 á 208'37.

Si se da la preferencia al trébol, hay que disminuir la dosis del nitrato de potasa en 100 kilogramos, lo cual reduce el gasto del tercer año á 196 pesetas.

CULTIVO ALTERNO DE COLZA Y TRIGO.

Primer año.—Colza.

<i>Abono completo n.º 6.</i> 1300 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	120	74'40 »
Sulfato de amoniaco.	400	180'00 »
Sulfato de cal.	380	7'60 »
TOTAL.	1300	326'00 pts.

Segundo año.—Trigo.

Sulfato de amoniaco.	300	135'00 pts.	135'00 pts.
Cenizas de las pajas y silícuas de colza.			Segun
Gasto total.			461'00 pts.
Gasto anual.			230'50 »

Se quema la paja y las silícuas de colza en el campo mismo, y se esparcen las cenizas por la superficie del suelo despues de la primera labranza. Se esparce luego sulfato de amoniaco cuando la tierra ha sido labrada por segunda vez. En lugar de quemar las pajas y las silícuas de colza se puede con más ventaja hacerlas podrir.

ROTACION DE CUATRO AÑOS, COMPRENDIENDO PATATAS, TRIGO Y TREBOL.

Primer año.—Patatas.

<i>Abono completo n.º 3.</i> 1000 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	300	186'00 »
Sulfato de cal.	300	6'00 »
TOTAL.	1000	256'00 pts.

Segundo año.—Trigo.

Sulfato de amoniaco. 300 kils. 135'00 pts. 135'00 pts.

Tercer año.—Trébol.

<i>Abono incompleto n.º 2.</i> 1000 kils.		
Fosfato ácido de cal.	400	64'00 pts.
Nitrato de potasa.	200	124'00 »
Sulfato de cal.	400	8'00 »
TOTAL.	1000	196'00 pts.

Cuarto año.—Trigo.

Sulfato de amoniaco. 300 kils. 135'00 pts. 135'00 pts.
Gasto total. 722'00 pts.
Gasto anual. 180'50 »