

1923
Octubre.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS
Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.

Año XVII.
Núms. 19-20.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

El estiércol,

por JOSÉ CASCÓN Y MARTÍNEZ,
Inspector general, jubilado, del Cuerpo
de Ingenieros Agrónomos (1).

Ventajas incalculables de enriquecer la materia orgánica en las tierras.—No ofrece duda, al menos para nosotros, que la abundancia de materia orgánica de la tierra, no tan sólo aumenta la producción, haciéndola más regular, sino que al modificar las condiciones físicas de la tierra, dando soltura a los suelos compactos y mayor cohesión a los excesivamente sueltos, esto es, convirtiendo a ambos en la tierra ideal para la agricultura, que es la llamada tierra franca, facilita, por la posibilidad de dar labores oportunas en todo tiempo, la aminoración, y quizá la supresión del barbecho, a cuyo sostenimiento contribuyen, además del clima, la falta de ganado, de trabajo y tiempo en ciertas estaciones, durante la recolección, el endurecimiento del suelo, después de levantadas las cosechas, que hace imposible cualquier labor que se intente con el aparato de mayor potencia.

Por esto nuestros insistentes consejos para que los agricultores procuren por todos los medios aumentar los estiércoles, cuidarlos para evitar pérdidas y precipitar su descomposición, suministrándole la humedad necesaria y aterrándolos en las estaciones secas.

No omitiremos nada de cuanto la experiencia y los libros nos han enseñado, y, al efecto, reseñamos los trabajos que el profesor M. Stutzer, de la Universidad de Breslau, hizo con el fin de averiguar, en vista de las transformaciones que sufre el estiércol luego que se deposita en el estercolero, cuál era la oportunidad mayor para llevarlo a las tierras y poder producir el mayor efecto posible, e intentaremos resumirlas para conocimiento de nuestros lectores.

(1) Párrafos reproducidos de los capítulos V, VI, VII y XI de la obra del mismo autor intitulada *El estiércol y la producción animal*.

Origen del humus o mantillo. Bacterias nitrificadoras y desnitrificadoras.—Se ha indicado ya que los cambios que sufre el estiércol, luego que se deposita en el estercolero, consisten en la desaparición del estado pajoso, en la formación del humus, la aminoración notable del peso y volumen del montón, y, por último, la formación de lo que se ha llamado manteca negra, en cuyo caso ha perdido sus caracteres exteriores y primitivos.

La masa de la sustancia que forma el humus procede de la celulosa de la cama de los animales y de las deyecciones de los mismos.

Las bacterias que viven en el estiércol son numerosas: algunas transforman los compuestos nitrogenados y forman nitratos; otro grupo de microorganismos, las bacterias desnitrificantes, utilizan el oxígeno del nitrato y ponen el nitrógeno en libertad, ocasionando una pérdida.

Para que las bacterias desnitrificantes actúen, necesitan hidratos de carbono solubles, que provienen de la descomposición de la celulosa.

Estado en que el estiércol debe ser llevado a la tierra.— Si el estiércol permanece bastante tiempo en el estercolero en el primer período de estas materias hidrocarbonadas sometidas a la acción de las bacterias, que originan la putrefacción, se transforman lentamente en materias solubles, que son las que necesitan las bacterias desnitrificantes para su desarrollo; pero si el estiércol se ha cuidado bien, regándolo y apisonándolo para impedir el acceso del aire, entonces no se producen los nitratos, y, por lo tanto, no tienen materia sobre que actuar aquéllas. El segundo período de formación del estiércol se caracteriza por la solubilidad de parte de estas materias hidrocarbonadas; pero otra parte ha quedado aún sin solubilizar, y, por lo tanto, el estiércol está a medio *consumir*. Si en este estado se lleva a la tierra y se cubre, los principios nitrogenados que contiene se transforman en nitratos lentamente, y como las bacterias desnitrificantes están privadas de los elementos necesarios para su alimentación, la tierra se apodera de esta rica materia.

Consecuencia: *el estiércol a medio consumir llevado a la tierra y cubierto produce buenos efectos.*

Si el estiércol se echa *reciente* en la tierra, poco antes de la siembra, la evolución que hemos anotado en los dos períodos se verifica en forma tal, que la planta no puede aprovecharse de los compuestos nitrogenados, por desarrollarse éstos cuando ha pasado el período vegetativo, sobre todo tratándose de cultivos anuales, en el que son más necesarios, que es al comienzo del desarrollo de la planta.

No conviene, pues, echar el estiércol reciente poco antes de la siembra, porque la planta no puede utilizar el elemento de más valor en el mismo.

Cuando se entierra bastante tiempo antes de la siembra, entonces, dando lugar a las transformaciones indicadas, los efectos son beneficiosos para las siembras ulteriores, y en vista de ello, M. Stutzer cree que el mejor aprovechamiento del *estiércol* consiste en *en*

terrarlo fresco bastante tiempo antes de las siembras. Conviene, sin embargo, advertir que siendo indispensable, para que el estiércol sufra estas transformaciones, que tenga cierto grado de humedad, y hallándose nuestras tierras aun en los barbechos desnudos, privados de humedad suficiente en la estación de verano, que es cuando pudiera llevarse el estiércol fresco a la tierra, éste se desecaría, a menos de enterrarlo a gran profundidad, operación que no puede hacerse con el arado romano, que es el de uso general, y una vez seco, no hay transformación posible. El autor a que nos referimos, haciendo sus estudios y observaciones en un país en el que no falta, por lo general, la humedad en las tierras, ha podido sacar estas enseñanzas que no son aplicables, a nuestro entender, a esta elevada meseta.

Creemos, pues, que el tiempo más a propósito para aplicar el estiércol a las tierras es poco antes de las siembras, y el estado del mismo a medio consumir, convertido en humus o mantillo con la humedad conveniente que revele los cuidados necesarios en el estercolero.

Prácticas que conviene desterrar en absoluto. Lamentable extensión de las mismas.—Se han indicado ya las transformaciones que sufre el estiércol luego que se deposita en el estercolero, la conveniencia y necesidad de extenderlo por capas uniforme, de apisonarlo y regarlo, con el fin de mantener las fermentaciones activas de las capas superiores y activar las de las capas media e inferior, y, por último, vigilar constantemente para impedir la formación del hongo blanco, consumidor del nitrógeno, que es el elemento más caro y más necesario en el cultivo de los cereales.

Veamos ahora las prácticas más generalizadas entre los labradores. En primer lugar, a la elección del estercolero no preside la idea más sencilla de pretender que se conserve esta materia indispensable para la tierra; por lo general, se va extendiendo en los corrales, donde las gallinas se encargan de desparramarlo, para que se deseque y no se pudra; otras veces se deposita no lejos de las casas, para sufrir la desagradable influencia de sus emanaciones, fuertes y perjudiciales, originadas por la putrefacción del mismo, o se instalan en sitios elevados para que los vientos lo aireen, y las aguas sucias que han atravesado el estiércol después de la lluvia se pierden, arrastrando lo más sustancial del mismo, y, por último, también es frecuente echarlo en las hondonadas, que permanecen embarradas durante todo el invierno, con lo que se impide el acceso del aire, y, por consecuencia, toda ulterior descomposición.

Lo expuesto revela que se carece del conocimiento más elemental referente al cuidado de materia tan útil y necesaria en el cultivo. En todo lo que hemos recorrido, tan sólo en Cataluña, en algunas fincas de agricultores inteligentes, hemos visto los estercoleros bien cuidados, todas las aguas sucias recogidas y conducidas con el mayor esmero para regar directamente las tierras, sin abandonar por eso el riego de los estercoleros, por la persuasión de aquellos labradores de que no hay medio de llegar a grandes y remuneradoras

producciones si no es abonando la tierra con grandes estercoladuras.

Carencia de camas y albergues para los ganados. Consecuencias fatales para el cultivo.—En confirmación de este abandono y desconocimiento, en lo que se refiere al estiércol, se observa la falta de camas en todos los locales donde se albergan los ganados; la no renovación de las mismas, luego que están humedecidas con las deyecciones líquidas y sólidas de aquéllos, que aumenta considerablemente la cantidad de estiércol.

Careciendo como se carece de albergues en condiciones, la mayor parte de los ganados, sobre todo los de renta, duermen en cobertizos durante el tiempo frío, sin más cama que el terrizo desigual de los mismos, por cuyo abandono se pierde la mayor parte de las deyecciones líquidas de los animales, con perjuicio para los mismos, por las emanaciones continuas, y en cuanto a las sólidas, quedan también en condiciones de aprovecharse lo menos posible. En el tiempo bueno, los ganados todos duermen en el campo, perdiéndose también la mayor parte de los estiércoles, con evidente perjuicio para los pastizales y praderas donde se acumulan. Hay que advertir que nos referimos a las fincas explotadas a pasto y labor, porque las destinadas tan sólo a pastizales, el ganado vive y duerme constantemente en el campo, perdiéndose casi en absoluto todo el estiércol producido por el mismo.

Práctica del redileo en el ganado lanar. Pérdidas que se originan.—Otra de las prácticas que convendría ir modificando, en beneficio del ganado y, por lo tanto, del bolsillo del ganadero, es la del redileo en el ganado lanar, con las corralizas a la intemperie en todas las estaciones, cuyas consecuencias durante el invierno son fatales para el ganado, especialmente para las ovejas de vientre y los corderos, que mueren en gran número, efecto de los malos temporales, que no pueden resistir al aunarse la escasa alimentación con el frío extremado y la humedad de la tierra. Esta práctica, que debe desecharse en toda explotación regularmente llevada, no tiene en su abono más ventaja que el de evitar jornales invertidos en conducir el estiércol a las tierras; pero, en cambio, los perjuicios son grandísimos, no tan sólo por la mermada utilidad, y aun mejor la pérdida que representa la muerte de madres y crías, sino por la escasa cantidad de estiércol que queda en la tierra, comparado con el que se podría fabricar en corrales espaciosos, con cobertizos y cama abundante y seca y constantemente renovada.

Efectivamente: si se toman los promedios del peso del ganado de este país, la producción del estiércol por noche y el espacio medio que se le asigna a cada cabeza, teniendo en cuenta la reducción de la corraliza en invierno y la expansión en la primavera y verano, resulta que se puede fijar para cada oveja una superficie abonada, por año, de 730 metros cuadrados, y la cantidad de estiércol depositada en los mismos, de 300 a 350 kilos, que equivalen a unos 4.800 kilos por hectárea.

La tonelada de peso en vivo, que puede calcularse que la forman 30 cabezas, puede abonar durante el año, por este sistema, una extensión de unas dos hectáreas, unas cinco fanegas de 40 áreas, con una cantidad en peso de 10 a 11.000 kilos, que es una débil estercoladura. Ya veremos más adelante cómo este peso se duplica con exceso en los encerraderos y cobertizos apropiados, cuando para ello se agrega la cama necesaria.

Abandono de la paja sobrante sin aprovechamiento. — Quizás la misma causa, o sea la de carecer de abergue, y el escaso interés por aumentar la producción de abono orgánico, sea debido también a que en las abundantes cosechas, la paja sobrante, que no ha encontrado mercado, se abandona en el campo en grandes montones para que se pudra a fuerza de tiempo y de la acción de los agentes atmosféricos, especialmente del agua, con unas pérdidas en peso que no bajarán seguramente de los $\frac{2}{3}$ del peso inicial. Esta paja debiera aprovecharse para camas en el momento que estuviera empapada por los orines del ganado y conducirla al estercolero, con la que se mejoraría el estiércol producido y se reducirían al minimum las pérdidas en peso.

Rastrojeras. — Aunque cada día se utiliza más la paja y el agricultor tiene interés en aprovechar la mayor parte de la caña de los cereales, sin embargo, aun calculando por lo bajo, no será menor de dos o tres toneladas por hectárea el peso de la rastrojera, que aun no pudiendo de momento enterrar, debido al estado de endurecimiento de las tierras por causa de la sequedad extremada, después de levantada la cosecha, debiera hacerse esta operación en el momento en que la humedad de la tierra lo permitiese.

El paso de los ganados después de levantada la cosecha tritura y rompe la paja fuera de la tierra, y los vientos y las lluvias arrastran estos restos de la recolección antes de que la labor de alzar los entierre, perdiéndose con grave quebranto para las ulteriores cosechas. En las provincias en que la rotación es trienal con barbecho, a la cosecha cereal sigue la de una leguminosa, por lo general, la algarroba, que se siembra sobre pajas, como dicen, sin ninguna labor previa, hendiendo los cerros con el arado romano para cubrir la semilla, y dejan al descubierto, no tan sólo la paja del rastrojo, sino parte de las raíces, que los agentes atmosféricos van destruyendo, y, arrastrados por las aguas de invierno, se depositan en las partes bajas de las tierras o en los remansos de los arroyos, perdiéndose sin provecho para nadie. Estas malas prácticas debieran modificarse en la forma que indicamos, con beneficio incalculable para los agricultores.

Vegetación espontánea. — En los sitios en que abunda el helecho, la retama, juncos, turba, serrín y cuantos arbustos y materiales puedan aprovecharse, sobre todo, cuando hay escasez de paja y vale cara, se deben utilizar para camas, aunque sea picándolas previamente para precipitar la descomposición de las mismas, facilitar la absorción de las deyecciones animales y aumentar la cantidad de

estiércol producido, porque la carencia del mismo se deja sentir en todas las naciones de Europa, incluso en la misma Inglaterra, que es la nación de mayor densidad ganadera y con exceso de humedad, que favorece la formación del *humus* con los restos de la vegetación espontánea abundante.

Traspaleo del montón de estiércol. Perjuicios irreparables que ocasiona.—Por último, hay otra práctica que debe desecharse en absoluto, que consiste en traspalar el estiércol, mullir, que dicen los agricultores, cuando es más activa la descomposición del mismo, cuando está cociendo, según ellos, con cuya práctica aumentan considerablemente las pérdidas de los elementos amoniacales que existen en el estiércol, activando considerablemente las fermentaciones que en su proceso de transformación se verifican y dando lugar a que se implaten los filamentos blanquecinos, que son verdaderos ladrones de nitrógeno. Repetimos que es una de las peores prácticas; que el estiércol no debe moverse más que para llevarle al estercolero, extenderlo por capas iguales sobre el mismo, y cuando se saque de las cuadras, si la descomposición es muy activa, se riega o se apisona bien, si no hay agua, pero de ninguna manera traspalarlo ni moverlo luego que se haya depositado en buenas condiciones en el estercolero.

En confirmación de todo lo que venimos exponiendo respecto a los daños que sufren los agricultores por el abandono y las malas prácticas en los estercoleros, vamos a transcribir más adelante unas notas recogidas en nuestras observaciones y ensayos.

Peso del estiércol en diferentes periodos de descomposición.—Los promedios hallados del metro cúbico del estiércol mezclado de toda clase de ganados, en las muestras tomadas en la Granja de Palencia, han sido los siguientes: estiércol recién sacado de cuadra, establo, aprisco y cochiqueras, todo mezclado, 375 kilogramos; el mismo, a medio consumir, 610 kilogramos; muy bien conservado, y en condiciones de llevarlo a la tierra, 830 kilogramos.

En diferentes sitios de esta comarca y en otros de fuera de la provincia, abandonado en el estercolero, sin ningún cuidado, 304 kilogramos. Este peso después de varios meses de llevado al basurero.

En una experiencia hecha en la Granja citada se depositaron en el estercolero, en el mes de agosto, 132 toneladas de estiércol sacadas de las cuadras del Regimiento de Caballería, y, después de regado dos veces con el agua de letrina, se sacaron en octubre, hasta el 16 de noviembre, 101 toneladas. La pérdida en peso fué de un 23 por 100, y el estado del estiércol, inmejorable, en las condiciones y estado que aconseja M. Stutzer.

En otra ocasión se depositaron 244 toneladas, y aun cuando se regaron, permaneciendo todo el año, al sacarlas quedaron reducidas a 143. Habían perdido en peso el 58 por 100. Esto, en buenas condiciones de conservación, tan sólo por haberlo retenido excesivo tiempo en el estercolero, hasta convertirse todo en puro mantillo.

Las pérdidas en peso no deben pasar de un 35 por 100 en este cli-

ma seco, siempre que se riegue, apisone e impide la desecación, cubriéndolo con tierra en las épocas de insolación y llevándolo a distribuirlo en el estado que hemos indicado.

Pérdidas probables en peso y en nitrógeno de los estiércoles abandonados.—Abandonado como hemos visto que lo tienen la inmensa mayoría, por no decir la totalidad de nuestros agricultores, las pérdidas en peso tienen que ser enormes, y creo que no hay temor de equivocarse, si se fijan en un 70 u 80 por 100, que es aproximadamente la humedad que tiene el estiércol al sacarlo de las cuadras y establos.

En estas pérdidas hay que incluir el elemento más caro y necesario para el cultivo cereal, que es el nitrógeno, del cual no queda ni rastro en estos estiércoles mal cuidados.

Estas pérdidas resultan más de relieve cuando se distribuye el estiércol, como vamos a demostrar.

Prácticas usuales en la distribución del estiércol. Cálculo de una estercoladura.—La manera más generalizada de distribuir el estiércol en las tierras es ir formando montones del mismo a distancias variables, pero generalmente en los cultivos de secano suelen variar de 8 a 10 metros en la línea y otros tantos en las calles, o sea entre las filas de montones. Estas distancias no deben de ser mayores de 7 metros en la calle y otros 7 en la línea, porque de esta manera, al repartir el montón con la horca o pala, queda un área para cada uno de 49 ó 50 metros cuadrados, que es un espacio en que el obrero puede distribuir el montón con alguna uniformidad.

En el supuesto de que se hiciera la distribución en la forma indicada, asignando a cada montón una superficie de 50 metros cuadrados, resultarán para la hectárea 200 montones, y como con cada carro se hacen de 7 a 8 montones, resulta unos 25 carros por hectárea.

Cada carro puede cargarse con un volumen aproximado de un metro cúbico y un cuarto; y, por lo tanto, el peso del mismo con estiércol abandonado podrá ser, término medio, de 370 a 380 kilogramos, y la estercoladura, de 9.500 a 10.000 kilogramos a lo sumo, y el peso de cada montón, de unos 30 kilogramos.

Sí, en lugar de tener el estiércol abandonado, se cuida con todo esmero, de manera que el metro cúbico tenga un peso de 800 kilogramos, en este caso los 25 carros equivaldrían a una estercoladura de 25.000 kilogramos, y cada montón tendrá un peso medio de unos 125 kilogramos.

Las pérdidas, en lugar de ser un 80 por 100 más, se reducirían a un 25 ó 30 por 100, con la ventaja inmensa de llevar una materia en condiciones de reaccionar inmediata y ventajosamente en la tierra laborable. Y nada decimos del perjuicio que supone el abandono de estos montones en la tierra, durante dos o tres meses, expuestos a todas las influencias atmosféricas.

Creemos que lo expuesto persuadirá, a todos los agricultores que lean estos renglones, de la necesidad y conveniencia de vigilar constantemente la marcha en el estercolero, regándolo siempre que lo

necesite y pueda hacerse, apisonándolo, meclándolo y cubriéndolo con turba, materia curtiente de las tenerías, serrín de madera, y, a falta de estas materias, con tierra, a ser posible, arcillosa y exenta de cal.

Empleo de la palomina y cálculo de este abono. — Cuando se emplea la palomina para abono en el cultivo cereal, como hemos visto aplicarla en el mismo Palencia para la cebada, sin parar mientes en lo caro que resulta, la distribución se hace a voleo en la proporción de 2 cargas, o sea 8 fanegas por cuarta de 7 áreas.

En esta proporción, con un peso medio en la fanega colmada de 27.500 kilogramos en la hectárea, se echan 114 fanegas, con un peso medio de 3.125 kilogramos. Como la carga suele venderse a 12 pesetas los 100 kilogramos, resultan a unas 11 pesetas aproximadamente, y el valor de la estercoladura unas 344 pesetas, que nos parece excesivo e inapropiado para este cultivo.

En la Granja de Palencia, las estercoladuras para el cultivo cereal se hacen en la proporción de 20.000 kilogramos por hectárea; los carros llevan, por término medio, de 1.000 a 1.300 kilogramos; con cada carro se hacen de 20 a 25 montones, espaciándolos de 5 a 6 metros en línea y 10 a 11 en la calle.

Insolubilidad aparente del problema de producir abonos en cantidad suficiente para el cultivo. — El problema de acumular y producir estiércol para las necesidades del cultivo, en la cantidad necesaria para sostener y enriquecer las tierras en mantillo o humus, parece insoluble, porque pretender que con los 80 ó 90 kilos de peso vivo de toda clase de ganado por hectárea, sostenido en las explotaciones agrícolas más equilibradas, pase a 200 y hasta a 500 kilos, es hoy algo difícil para el agricultor.

Estas evoluciones en el cultivo no se dan de momento, por la carencia de conocimientos técnicos, de capital y hasta de semillas de plantas pratenses necesarias para la transformación; pero se hace preciso, cada día con mayores apremios, encaminar todos los esfuerzos en el sentido de equilibrar la ganadería y el cultivo, y aun cuando en la explotación agrícola, menos que en otra cualquiera, sea expuesto aconsejar una solución única que pueda aplicarse a toda una región, porque las condiciones de la tierra, la finalidad de las explotaciones, los arriendos, el estado de las fincas cultivadas, por su diseminación, y cuantas circunstancias puedan modificar, en cada caso, la aspiración general de aumentar la ganadería de venta, son variaciones que han de tenerse muy en cuenta para la solución del problema; sin embargo, ello no ha de ser obstáculo para que, sin dejar de utilizar todos los medios más factibles y económicos para proveer a las tierras cultivadas de abundante materia orgánica, propongamos más adelante el medio de aumentar la ganadería sin disminuir la producción cereal.

Notables enseñanzas sobre el aprovechamiento de basuras de las poblaciones. — Hay un depósito permanente de gran importancia, escaso y muy mal aprovechado, en general, a excepción de Cataluña,

que es la basura de todas clases de los centros de población, que siendo, en general, la más rica en elementos nitrogenados, va a perderse por el alcantarillado, con gran perjuicio de las poblaciones ribereñas, en los ríos próximos a las mismas. No olvidaremos la impresión que nos produjo, viajando por Francia, los grandes anuncios que se veían perfectamente desde el tren, en una explanada cascajosa de aluviones modernos del Ródano, cerca de Nîmes. Los anuncios decían: «Sociedad anónima de abonos orgánicos. Capital, 2.000.000 de francos»; y, efectivamente, se veían desde el tren grandes depósitos de basuras procedentes de las poblaciones limítrofes y conducidas hasta aquella extensa planicie por el ferrocarril, que, por lo menos, desde el cruce con la vía general, la vía no debía tener más fin que estos arrastres, puesto que terminaba en los sitios de descarga.

Este hecho basta por sí solo para demostrar la importancia que conceden a este elemento fertilizador insustituible, por lo que hoy se sabe.

Otro hecho anotado por nosotros, que demuestra el escaso interés para el aprovechamiento de las basuras de las poblaciones, fué el de la adquisición de una finca en la provincia de Palencia, límite de la de Burgos, por un bilbaíno, y para cuya explotación formó Sociedad con un agrónomo francés. Lo primero que preocupó a éste fué la adquisición de grandes cantidades de materias orgánicas, de basuras, y al efecto contrató con el Ayuntamiento de Burgos todas las que se recogieran en aquella capital, que venían a ser en la cantidad de tres vagones diarios. Los agricultores de la capital no se habían preocupado de aprovechar estas materias, tan necesarias para la fertilización de la tierra. Algo de esto acontece en el mismo Madrid, donde se adquieren los abonos de cuadra por tan escaso precio, que pueden transportarse con ventaja hasta la provincia de Orense.

En Valladolid, las basuras de las calles, mezcladas con la de las limpiezas de las letrinas y pozos negros, se vendían por metros cúbicos, a 3,50 pesetas metro cúbico, depositándose en los carros del Ayuntamiento en los ejidos y predios comunales que indicaba el agricultor al hacer la petición en las oficinas de aquél, y consignando la cantidad que pedía, se le reservaba, con sujeción al turno de solicitudes. En Palencia se depositan en los predios comunales, y, por medio de edictos, se anuncia la subasta por lotes ya calculados por volumen.

Este podría ser un capítulo no despreciable de ingresos para los Municipios, y, al propio tiempo, una enseñanza práctica para los agricultores, que si, en lugar de abandonar en campo abierto las basuras, con perjuicio para la salud, se construyeran estercoleros, en donde se les prestase los cuidados necesarios para su descomposición, se evitarían los malos olores y los peligros de infección.

La composición media de las basuras de las poblaciones es la siguiente:

ELEMENTOS	Por 1 000 kilos de basura.
	Kilogramos.
Agua.....	974
Materia orgánica.....	15
Nitrógeno.....	4,5
Acido fosfórico.....	1,9
Potasa.....	2,0
Cal.....	0,6

Solución para las tierras de fondo.—Aun aprovechando todo lo codiciosamente posible estas basuras que se acumulan y pierden en la mayor parte de los centros de población, es innegable que la necesidad más urgente es la del cultivo de las plantas forrajeras, de raíz potente, y que puedan resistir los períodos de sequedad extraordinaria sin perecer, en donde no se disponga de más agua que la procedente de lluvia, como le sucede a la esparceta y a la alfalfa de Provenza, que necesitan terrenos de mucho fondo; cuanto mayor sea éste, mejor, de dos, de tres y cuatro metros, labrados todo lo profundamente posible, y si carecen de cal, adicionándoles un par de toneladas, por hectárea, de yeso crudo.

Tierras de poco espesor.—Las tierras de poco espesor, de subsuelo rocoso o inaccesible, por su tenacidad, a las raíces, o cascajoso, que establece una solución de continuidad, por la cual la humedad de las capas inferiores no puede ascender por capilaridad, son impropias para el cultivo de estas plantas, porque teniendo que vegetar en las superiores, de poco espesor, agotan la humedad de éstas en los períodos de sequedad y desaparecen en muy poco tiempo. Estos terrenos, impropios para estas plantas, deben dedicarse para el cultivo de gramíneas, bromos, púas, festucas, trébol de las arenas, haciendo las resiembras anuales; pero siempre que dispongamos de tierras de fondo, los cultivos forrajeros deben ser con las leguminosas mencionadas, esparceta y alfalfa, porque además de sostener en el mismo campo, a condición de suministrarle los cuidados necesarios, por espacio de cinco o seis años, tanto más tiempo cuanto el suelo es mejor y más uniforme, tienen la ventaja inmensa de enriquecer la tierra en nitrógeno, el elemento más caro y de mayor necesidad para el cultivo de cereales, y, por lo tanto, nos da medio de obtener pingües cosechas después de levantados aquellos cultivos y sometidas las tierras que los han llevado a la alternativa cereal.

Abonos en verde.—Hay otro medio de suministrar a la tierra la materia orgánica necesaria, pero que no excluye, en manera alguna, el ya indicado, que debe informar constantemente la marcha de todos los agricultores en fincas de secano, hasta llegar a rebasar las cifras que dejamos anotadas en los estados, y este medio es el llamado de los abonos en verde para enterrar. Hemos escrito y dicho repetidas veces que el aconsejar al agricultor que cultive plantas para ente-

rrar en verde, las cuales puede aprovechar, desde luego, para alimentarse el hombre o los animales, es exigirle un sacrificio al que no se resigna, siempre que las promesas de una buena cosecha se presenten con probabilidades de verlas realizadas.

Se precisa que sean plantas cuyo aprovechamiento desconozca o rechace el ganado, de escasas necesidades en cuanto a cultivo y terreno, y que sean de la familia de las leguminosas, que utilizan el nitrógeno atmosférico por sus raíces y enriquecen la tierra en este elemento. Existen estas plantas, aunque no se adaptan a todas las clases de tierra, y es intento vano pretender cultivarlas en terrenos calizos. En éstos, siendo de fondo, se dan, en cambio, muy bien las que hemos mencionado más atrás, aunque con distinto fin, puesto que se utilizan para alimento del ganado.

En cambio, en las tierras desprovistas del elemento calizo, como son las procedentes de la descomposición de granitos y pizarras, tierras originadas por los elementos descompuestos de las rocas graníticas y esquistas, vegetan espontáneamente, y es, por lo tanto, fácil y económico su cultivo; estas plantas son el altramuz amarillo y el azul (*Lupinus luteus e hispanicus*), respectivamente, que he visto cultivado en grandes extensiones, desde Francia hasta el Sur de Italia, para enterrarlo en verde el primero, o sea el amarillo, y el segundo, que es espontáneo en la provincia de Salamanca y en otras comarcas.

En los terrenos apropiados se da espontáneamente el altramuz azul, sobre todo, y aun en este mismo año he cultivado el amarillo, sembrándolo en primavera por carecer de semilla en otoño, y ha vegetado con una lozania admirable. El cultivo se hizo para obtener semilla; y lo mismo este amarillo que el azul, cuando se cultivan con este fin, conviene recogerlos antes de que se seque la legumbre o vaina, porque, una vez seca, se abre con violencia, se retuerce y la simiente se desparrama por el suelo, perdiéndose la mayor parte. Repetimos que conviene anticipar la recolección, llevar las matas a las eras y dejarlas hasta bien secas, en cuyo estado basta pasar un rodillo o trillo para que se desgranen.

Cuando la siembra se haga con el fin de enterrarla en verde, el momento preferible es en el que muestren la flor; la mejor manera de hacerlo es pasar un rodillo por el campo sembrado, esparcir a seguida 400 ó 500 kilos por hectárea de escorias Thomas, y, a falta de éstas, yeso crudo o cal viva un par de toneladas, enterrar todo bien con el arado de vertedera; si la tierra tuviera humedad suficiente, se haría con mayor rapidez con un trisurco o cuatrísurco, y siendo terrenos sueltos, basta con la grada de discos. En un ensayo hecho, en pequeño, en terreno suelto, la planta se descompuso en menos de dos meses, sin dejar rastro. En cambio, en tierra fuerte, caliza, en la que se sembraron guisantes como abono verde, enterrados en junio, en noviembre no se habían descompuesto, si bien es cierto que, después de enterrados, no volvió a llover hasta el último mes citado.

Conviene, siempre que sea posible, enterrarlos cuando la tierra conserve alguna humedad o se presenten probabilidades de lluvia. Cuando ocurra lo referido en el segundo caso de los citados, habría que esperar para hacer la siembra en la primavera, cultivando con preferencia un cereal.

La cantidad de semilla que se necesita, según que el cultivo se haga con el fin de obtener grano o enterrar en verde, oscila entre 75 a 80 kilogramos en el primer caso, y 150 a 200 en el segundo. La siembra debe hacerse con la sembradora, esparciendo las rejas, en el primer caso, de 30 a 35 centímetros, y en el segundo, a 25, con el fin de dar labor entre líneas.

Como son semillas duras, es muy conveniente tenerlas en remojo veinticuatro o cuarenta y ocho horas, y sembrarlas en otoño, cuando la tierra conserve la humedad y temperatura convenientes. La siembra puede hacerse en la rastrojera de trigo o de centeno, después de darle una labor aprovechando las primeras lluvias de otoño, si no ha llovido durante el verano, y en este caso, claro es que hay que sacrificar la cosecha de leguminosas, que sucede a la cereal en la alternativa de tres hojas, y puede también hacerse en la hoja o campo, que se ha de barbechar con una labor previa en el otoño, antes de la siembra, y retrasando la de alzar o barbechar hasta tanto que hayan de enterrarse, pero dándole la mayor profundidad posible, puesto que ha de ser la única de preparación para la futura cosecha, además de las complementarias que sean necesarias de gradeos o superficiales.

Nuestro compañero el Ingeniero Sr. Mendibil aplicó este abono a una tierra de escasísima fertilidad en la provincia de Álava, abandonada al cultivo, y obtuvo 12 ó 14 simientes por 1 de trigo en la siembra, hecha después de enterrado el abono en verde. La planta empleada fué la veza o alverja (*vicia sativa*). En Valencia hemos visto cultivada con el mismo fin para abonar las tierras, en las que ha de sembrarse el arroz, las habas y el fenogreco o alholva (*Trigonella Foenum-Groecum*). Luego que florecen, las siegan y distribuyen por la tierra, y después la entierran con una labor honda, dada con arado Brabante con bueyes.



Tratamientos otoñales contra el «mildew»,

por ÁNGEL GARCÍA y LÓPEZ, Ingeniero-Profesor de la Escuela de Viticultura y Enología de Reus.

Como el pasado año de 1922, se presentan en esta época las cepas de los viñedos de estas comarcas atacadas por una invasión intensa de *mildew*. Nuestros temores, exteriorizados entonces, por fortuna no se han visto confirmados este año, por no reunirse las condiciones favorables al desarrollo del mal hasta el actual momento. Pero

como en la lucha contra las enfermedades, tanto de los animales como de los vegetales, precisa estar siempre en guardia, procurando más bien prevenir que curar, y hay que ser constante en esta previsión para obtener su eficacia, no dudamos en aconsejar nuevamente lo que el pasado año decíamos.

El viticultor, al verificar la vendimia, se habrá dado cuenta de esta invasión de *mildew*, que no ha afectado a la actual cosecha, pero que puede determinar la pérdida de la siguiente, por lo cual debe preocuparse y cuidar sus cepas, que, si bien maduraron sus frutos, no han madurado todavía sus sarmientos—los cuales han de dar la madera de poda para el año que viene—, a cuyo efecto debe dotarlas de los medios de defensa necesarios para evitar la caída anticipada de las hojas, permitiendo con ello que los sarmientos lleguen a su madurez (agostamiento) y el próximo año agrícola puedan brotar y desarrollarse vigorosamente, encontrándose así con fuerza suficiente para resistir a los ataques de tan funesta plaga, si viniere.

El *mildew* determina la pérdida prematura del follaje verde y tierno principalmente, alcanzando también a las hojas adultas, merced a las condiciones favorables reinantes en este período del año. Sabido es que, aun después de la vendimia, las hojas adultas continúan desempeñando sus funciones, durante los días que todavía quedan de vegetación de la vid, hasta su caída natural (defoliación). Siguen, pues, siendo el laboratorio donde se producen las materias nutritivas, que la planta pone después en reserva en sus tejidos, por emigración hacia el tallo o sarmiento y raíces antes de la defoliación, para nutrir las yemas a la vuelta de la vida activa y crear tiernas raicillas, encargadas de tomar las materias minerales del suelo. Si ahora faltan dichas hojas, por su caída prematura, las plantas quedan empobrecidas en reservas, y la brotación en el año venidero puede verificarse mal, dando lugar a brotes raquiticos, fáciles de atacar por todos los parásitos.

Este año, indudablemente, las condiciones de medio favorable al desarrollo del *mildew* no reinaron hasta las lluvias de septiembre, en cuya época, encontrando el parásito muy desarrollados los granos de uva y la mayor parte del follaje, sólo ha podido atacar a la extremidad de las ramas, a las hojas más tiernas, no ocasionando daño alguno sobre los frutos, ya protegidos por una cubierta resistente, como lo es la película o piel de la uva en dicho momento. Pero los gérmenes de la primera invasión, multiplicándose en gran número a favor de las condiciones meteorológicas propias de la estación, dan lugar a nuevas invasiones, que alcanzan hasta las hojas adultas. Esto ha determinado que, en la primera quincena de octubre, estuvieran ya totalmente desprovistas de hojas las cepas de algunos viñedos de esta región. Seguramente, estos viñedos han sido sulfatados poco o mal durante el verano, y he aquí un dato más en favor de la eficacia, supremacía y duración de los caldos crúpicos: en el Campo de Experimentaciones de la Estación Enológica de Reus, *únicamente están deshojadas en totalidad* gran parte de las cepas

que sirvieron este año como testigos en los estudios comparativos de productos milduícidas, es decir, *las cepas que no recibieron ninguna sulfatada en todo el año vegetativo*, pues las restantes cepas del Campo, a las cuales se aplicaron los tratamientos ordinarios (caldo bordelés neutro al 27 por 100), aun sufriendo actualmente el ataque del *mildew*, conservan la casi totalidad de las hojas adultas, habiéndose perdido solamente los pámpanos jóvenes y tiernos correspondientes a la extremidad de los sarmientos, que, como es natural, tampoco habían sido tratados, por desarrollarse tardíamente. La última sulfatada se dió del 22 al 27 de junio.

Estas invasiones tardías u otoñales del *mildew* tienen un carácter particular en sus manifestaciones sobre los órganos atacados, que, como decimos, son las hojas adultas también, en las cuales forman manchas, que suelen ser pequeñas, poligonales y numerosas, tocándose generalmente las unas a las otras, y tomando el conjunto colores variados, como el rojo-pardo, verde, verde-amarillento y amarillo, lo cual da a las manchas un aspecto de mosaico, que es por lo que se llama *mildew en punto de tapicería* o *forma mosaico del mildew*, doblemente perjudicial, puesto que ataca a la cepa cuando ya está desatendida por el viticultor—el cual, una vez practicada la vendimia, abandona el viñedo—, dejándola debilitada por la caída prematura de las hojas y la consiguiente pobreza en materiales de reserva, y, además, porque en las hojas que sufren este ataque otoñal es donde principalmente se forman los *huevos* o *esporas de invierno*, de membrana gruesa y resistente, que perpetúan la enfermedad o el parásito al año siguiente, pues sabido es que las esporas, semillas o gérmenes de verano no tienen condiciones para resistir a las alternativas de humedad y sequía y a los fríos del invierno.

Estas esporas invernantes o semillas durmientes, dotadas de resistencia para pasar el invierno sobre el suelo, en los restos de hojas atacadas el año anterior, son las que, a la vuelta de los calores primaverales y con agua en la tierra, se desarrollarán, dando lugar a dos o tres semillas de verano, que iniciarán la primera invasión de *mildew*, en cuanto las condiciones de temperatura y humedad les sean apropiadas.

De lo que antecede se desprende la importancia que tienen, este año como el pasado, los tratamientos cúpricos después de la vendimia, al objeto de detener el mal, para conseguir: por un lado, que las hojas no caigan prematuramente y puedan madurar los sarmientos, y por otro, que el *mildew* forme el menor número posible de gérmenes invernantes. De estos tratamientos puede depender la resistencia y buen desarrollo de las vides y, por tanto, la cosecha en el año próximo.

Los tratamintos cúpricos otoñales se efectúan pulverizando con el caldo bordelés al 3 por 100 y practicando antes una poda preparatoria en verde allí donde las cepas no estén deshojadas, ya parcialmente, retirando los productos de esa poda y quemándolos, con lo cual se quita de la viña gran parte de gérmenes invernantes. En aquellos

sitios bajos y húmedos, donde se amontonan, naturalmente, las hojas arrastradas por las aguas y los vientos, y en todos aquellos otros en que pueda hacerse, se recogerá la hojarasca, quemándola o enterrándola bien en invierno. No hay que decir que estos sitios bajos suelen ser húmedos en primavera y producirán los focos originarios de la primera invasión en los viñedos que sufren ahora de *mildew*.

En ellos debe podarse temprano, en el período de la caída natural de la hoja—si no son de temer las heladas—, retirando y quemando los productos de la poda. En primavera se pulverizan tronco y brazos, un mes antes de la brotación, con los caldos cúpricos ordinarios al 5 por 100 de sulfato de cobre.

Los embadurnados de tronco, brazos y secciones de poda, con los compuestos empleados en invierno para combatir la antracnosis (solución de sulfato de hierro al 25 por 100, por ejemplo), también destruirán buen número de gérmenes, impidiendo su avivación.

Por último, indicaremos que, habiendo sufrido las cepas ahora esta enfermedad, es de presumir que se encuentren forzosamente debilitadas, siendo de muchísima conveniencia fortificarlas con abonos fosfatados y potásicos.

Reus 2 de noviembre de 1923.

Olores extraños del aceite de oliva.

El aceite de oliva presenta muchas veces algunos olores extraños, cuya procedencia no se explica fácilmente el fabricante; y como esos olores hacen desmerecer el aceite, es de la mayor importancia estudiar las causas que han podido originarlos, para evitarlas en lo sucesivo.

Hay aceites que acusan olor a romero, a tomillo, a cantueso y otras plantas aromáticas silvestres. Estos olores suelen proceder de que en la paja que se pone a las caballerías y bueyes para cama en las cuadras y en los establos, va mezclada alguna cantidad de dichas plantas, las cuales, pisoteadas, deshechas y desparramadas por los animales, desarrollan fuerte aroma que impregna el ambiente, los pies de los mismos animales, los pisos, etc., con lo cual el aceite elaborado en fábricas en donde esto ocurre adquiere el olor consiguiente. El remedio está bien claro: evitar la presencia de las referidas plantas aromáticas, y elaborar el aceite en locales completamente apartados de los corrales, cuadras y establos.

Por causa parecida, acontece a menudo que el aceite tenga olor a estiércol, sobre todo cuando se elabora en molinos movidos por caballerías. Es muy conveniente la práctica de montar los molinos

con motor animal de manera que éste se halle en habitación distinta de aquella en que se encuentran las soleras y las prensas.

Asimismo, si el agua empleada se calienta dentro del mismo local en que se hace la elaboración de los aceites, el humo de la leña, orujo o carbón impregna la atmósfera, y luego sale el aceite con un olor empireumático característico que le perjudica mucho. Otro tanto sucede cuando se quema mucho durante la elaboración.

El motivo de que causas al parecer tan insignificantes puedan influir tanto en el aroma del aceite está, por una parte, en la extrema sensibilidad del órgano del olfato, que aprecia la presencia de sustancias que ni aun el análisis químico más delicado descubriría, y por otra, en la propiedad que tienen las grasas de absorber con gran avidez todas las materias olorosas que impregnan la atmósfera y los objetos próximos. Esto mismo hace que tenga mucha influencia la naturaleza de los envases y la limpieza de los mismos en el olor y sabor del aceite.

.....

Las «Hojas Divulgadoras» se envían gratis a todo el que las pide a la Dirección General de Agricultura. Basta la simple manifestación verbal o escrita del deseo de recibirlas, hecha sin fórmulismo de ninguna clase, para que el peticionario sea inscripto en las listas de distribución.

No importa que las peticiones sean muchas. Cuantas más «Hojas Divulgadoras» circulen, mejor será para el país. Pero hace falta que las «Hojas» no resulten tiradas, sino que se lean y se aprovechen sus enseñanzas. El suscriptor a quien le dejen de interesar debe decirlo, para no malgastar ejemplares.