

CAPÍTULO VIII

Empleo de abonos líquidos (1).

OBJETO. La importancia de los abonos líquidos es tan considerable en nuestros días que vamos á dedicar un capítulo especial á su estudio, partiendo de las indicaciones hechas al final del VI. Consíguese con ello á un tiempo mismo suministrar á las plantas el agua necesaria para su vida y los elementos más precisos para su nutrición, y lo que es mejor, dispuestos éstos ya de la manera más fácil para que sean asimilados por la planta.

La intermediación de las grandes capitales origina un gran consumo de hortalizas y frutas que pueden ser cultivadas perfectamente utilizando las aguas de las alcantarillas, como sucede, aunque en pequeña escala, en algunas huertas de Madrid, situadas entre las antiguas puertas de Segovia y Atocha, y mejor aún en Barcelona.

Pero además de esto, el empleo de los abonos líquidos tiene gran importancia en el empleo de la agricultura en general, porque va unido á la cria del ganado en casa del labrador, quien puede aprovechar perfectamente el abono de las bestias.

Comenzaremos por indicar el método que se practica en el Norte de Francia y en parte de Bélgica para formar dichos abonos líquidos, y describiremos luego los sistemas seguidos en Inglaterra, principalmente en Escocia.

MÉTODO FLAMENCO DE ABONOS LÍQUIDOS. Veamos primero la descripción de la cueva de los abonos, conforme está establecida en Flandes. En general, el cultivador flamenco la construye á la orilla de los caminos, á la extremidad de su pieza principal de tierra; muchas veces reúne muchas cuevas á continuación unas de otras, cuando su explotación es considerable; pero generalmente cada colono no tiene más que una colocada á algunos centenares de pasos de su habitación. Cada cueva contiene 32 metros cúbicos de abono líquido. Mr. Cordier describe su construcción de la manera siguiente:

(1) Seguimos principalmente en este capítulo á Barral en su obra *Irrigations et engrais liquides*, y á Nadault de Buffon *Cours d'Agriculture*, etc.

La cueva está hecha de ladrillos; tiene, en general, cerca de 4^m,50 de ancho, 5 metros de largo, 0^m,90 de altura de las paredes, y 2^m,10 de altura bajo la clave. Las paredes laterales y la bóveda están hechas de mampostería de ladrillo con mortero de cal y arena. El espesor de las paredes es de ladrillo y medio ó de dos ladrillos. El suelo de la cueva es enlosado.

Se podría introducir el uso de cuevas de abonos cerca de todas las grandes ciudades y obtener considerables productos; pero así como los beneficios son enormes para el cultivador, el olor es insoportable para los viajeros, y sobre todo para los extraños. Es un suplicio verse obligado á atravesar los campos en las épocas en que se emplean estos abonos. Por lo demás, se puede asegurar que por muy repugnantes que sean los vapores no son malsanos.

Cada carro que va á buscar los productos de las letrinas á las ciudades lleva de 7 á 15 toneles, según esté tirado por uno ó por dos caballos. Estos toneles tienen cada uno 125 kilogramos de peso próximamente; están tapados por tablillas ó por fuertes tapones de paja; se vacían en las cuevas por medio de una reguera de madera, que se apoya por un lado en el carruaje y por el otro en la puerta de la bóveda. Algunas veces se vierten en ellos también los orines de las bestias, pero lo más común no es emplear asientos. Se colocan sobre un baño de mortero dos filas de ladrillos á lo ancho, se recubre el asiento superior con una capa de mortero, sobre la que se establece un pavimento de grés ó arenisca con mortero de cal y arena á fin de impedir las filtraciones, sea de fuera á dentro ó de dentro á fuera. En cada cueva hay practicadas dos aberturas, una horizontal y en medio de la bóveda, que se abre por medio de una puertecilla con candado; la otra, más pequeña, está colocada sobre la cara vertical que mira al Norte. La primera sirve para llenar ó vaciar la cueva, la segunda para proveer de aire atmosférico durante la fermentación continua que se realiza. Es muy esencial que esta cueva esté mantenida á una temperatura constante y poco elevada, y por esto está cavada en la tierra y la bóveda está recubierta de una fuerte capa de tierra, ó de un techo de paja espeso y muy bajo.

El colono flamenco se aprovecha todos los días de sus caballos. Cuando los trabajos de campo tienen menos premura, hace arrastrar á la cueva de abonos los productos de las letrinas de las poblaciones, y la llena así durante el invierno. En la primavera continúa transportándolo á medida que hace uso de ellos. Concede tanta importancia á esta clase de abonos, que no economiza sacrificio alguno para procurárselo, y hace poco caso de los demás. Por lo tanto, rehusa comprar abonos de caballos y vacas á precios que parecerían poco elevados en otros países. Se ocupa poco de la conducción de los abonos ordinarios, pero hace grande aprecio de los orines de caballos y de vacas, que hace recoger y emplear bien. Conserva con tanto cuidado su cueva de abonos como su casa, construida á veces de malos materiales y cubierta de paja, mientras que la cueva está abovedada, con buena mampostería. Hay colonos que aumentan los efectos fecundantes de estos abonos echando en las cuevas tortas de colza reducidas á polvo.

ABONOS LÍQUIDOS. Para completar cuanto se refiere á los diferentes sistemas de riego, es indispensable indicar los notables resultados obtenidos, desde hace algunos años por los cultivadores ingleses, del empleo de aguas animalizadas, por adición de abono líquido, y distribuidas por *aspersión* hasta en los grandes cultivos.

Algunas palabras de explicación preliminar harán comprender en qué circunstancias tuvo origen en Inglaterra este nuevo procedimiento.

A partir de la gran reforma comercial que tuvo lugar en Inglaterra en 1846 con la proclamación del libre-cambio de los productos agrícolas, los cultivadores de este país, amenazados en su existencia por la probabilidad de ver derramarse en el consumo una masa enorme de productos de diversas procedencias y á bajo precio, buscaron todos los medios posibles para luchar con éxito.

Se trataba de triplicar, por lo ménos, la fuerza productiva del país para la producción forrajera, base de la alimentación de los animales, y mejorar al mismo tiempo, en una proporción muy grande, los rendimientos en cereales. Esto no podía hacerse sino con el empleo de capitales, pero en este país tal condición no detiene jamás las mejoras agrícolas, cuando por otra parte, son buenas en su principio. Era preciso todavía hacer de manera que el capital que debía servir para esta transformación, de los antiguos procedimientos, diese beneficios elevados é inmediatos, de manera que se reconstituyeran en pocos años, lo que es, entre los ingleses, uno de los principios fundamentales tomados por base en toda empresa nueva.

El nuevo modo de emplear abonos líquidos, llenando perfectamente las condiciones deseadas, ha sido señalado desde sus primeras aplicaciones como debiendo ser bien pronto la base de una verdadera revolución en los procedimientos de la agricultura perfeccionada, y cuanto más se extiende, más confirman sus resultados esta primera apreciación.

Era, pues, indispensable indicar aquí por lo ménos los principios generales y los resultados ventajosos de una práctica á la que parece se deberá más adelante, si no una transformación, á lo ménos una innovación muy notable de las antiguas prácticas agrícolas.

El procedimiento tan enérgico como rápido de la fertilización de las tierras, debe ciertamente mirarse como una grande é importante innovación, que ha tomado naturaleza recientemente en Inglaterra y en Escocia á favor de muchas circunstancias, de las que acabamos de enumerar las principales.

Si se tratase del sólo empleo de abonos líquidos por métodos apropiados á las costumbres locales y á los climas de las diversas comarcas, se hallaría este uso ascendiendo á una gran antigüedad. Se podrían citar asimismo ejemplos análogos, llegando hasta los griegos y los romanos.

Se sabe que independientemente del cultivo flamenco, propiamente dicho, que utiliza el estiércol animal principalmente para activar la vegetación de las hortalizas, se emplea en varias localidades, sea la parte líquida de las letrinas, sea el escurrimiento procedente de los establos, ambos convenientemente mezclados con agua para hacer buenos riegos de praderas, y cuando los establos están situados en la parte culminante del terreno, se distribuye excepcionalmente por medio de regueras, y sobre todo regueras en pendiente ó en espiga, este género de abono, que generalmente reclama otros procedimientos.

EJEMPLOS DIVERSOS. Desde época muy antigua, se reparte en los prados por sumersión y por regueras el abono líquido que proviene de las inmundicias y de los albañales de la villa de Milán, reunida en la *Vettabia*.

Muy posteriormente se ha establecido bajo la villa de Edimburgo, en Escocia, una vasta aplicación del mismo sistema de riegos, pero especialmente para la producción de los forrajes.

Estos dos grandes ejemplos de riegos practicados por los métodos ordinarios, con ayuda de una agua muy cargada de principios orgánicos, produjeron igualmente buen resultado bajo climas muy diferentes, pero también es verdad que en los dos casos se dispone de un

volúmen de agua sumamente considerable, y esta circunstancia constituye un caso especial.

En las localidades ordinarias no se puede disponer sino de un volúmen de abono líquido demasiado reducido para que pueda ser distribuido por regueras, porque entonces éstas le absorberían enteramente. De este modo se ha llegado á la adopción del nuevo sistema de *riegos por aspersion*, al que consagramos especialmente este capítulo.

En Madrid aprovechan algunas huertas las aguas sucias de la población, pero en pequeña escala y por medios rutinarios que no por eso dejan de producir buen resultado; las tierras que tienen la suerte de poder conseguir estos riegos, tienen grandísimo valor.

Aparte del cultivo flamenco, que emplea las inmundicias animales para el cultivo de las hortalizas, después de haberlas previamente depositado en cisternas, no se conoce en los grandes cultivos sino un pequeño número de aplicaciones de esta clase de abonos de otro modo que en estado de mantillos de estiércol muy secos.

Tiempo es ya de volver á tomar la cuestión bajo un punto de vista más general, es decir, de presentar el empleo de abonos de establos y otras materias fertilizantes, mezcladas con agua ordinaria, aunque en pequeña cantidad, como el medio más eficaz para sacar el mejor partido de los abonos y mejoras. En efecto, asociar la distribución del agua con la de los abonos, conducida en la forma más ventajosa, no puede ser una mala operación. Resta, pues, examinar en qué condiciones se puede aplicar este método en grande escala, como empieza á serlo en Inglaterra, en Escocia y en algunas otras localidades. Y queda, sobre todo, ver si puede generalizarse con ventaja en otros países.

MEDIOS EMPLEADOS EN INGLATERRA. Si no se trata más que de distribuir en una pradera de poca extensión cierta cantidad de abonos líquidos de cualquier naturaleza, es claro que no pueden ejecutarse con este solo objeto trabajos permanentes de cierta importancia. Habrá que limitarse, en este caso, á usar el medio actual practicado casi en todas partes, y que consiste en el empleo de un tonel ó cuba tirado por uno ó dos caballos para distribuir convenientemente la cantidad de abono líquido necesaria.

Pero este medio, aunque puede procurar ventajas positivas sobre los demás medios de abonos ó mejoramientos, es de una acción muy limitada, y no puede, por otra parte, efectuarse sino á un precio muy elevado.

Para poder obrar en grande es absolutamente preciso recurrir á otros medios y en esto la práctica solo puede proporcionar datos preciosos, sobre todo en la cuestión del precio de costo.

Actualmente, que los cultivadores ingleses han entrado tan formalmente en esta vía, se puede, según los resultados obtenidos por ellos, establecer ya reglas exactas en este arte que podría pretenderse sea, como tantos otros, renovado de los antiguos pueblos, pero que no obstante tenemos derecho de mirar en nuestros días como una práctica enteramente nueva.

Esta práctica es la de *riego por aspersion*, y á ella solamente se deben las ventajas especiales que explicaremos. En efecto, ni las muy pequeñas distribuciones de abono líquido que pueden efectuarse con el tonel de riego, ni ménos aún las que tienen lugar con ciertos sembradores mecánicos (véase la pág. 322, Trat. 1º, referente á estas sembradoras), ni la distribución del abono flamenco en los cultivos de hortalizas son métodos bastante generales para poderse aplicar con fruto en grandes propiedades. Así, pues, se debe recurrir á los

procedimientos nuevos aplicados en Inglaterra desde 1847 á 1850, muy extendidos hoy, para conocer el estado actual de esta nueva industria.

ASPERSION CON ABONOS LÍQUIDOS. En 1851 no había todavía en Inglaterra sino dos haciendas y otras tantas en Escocia que estuviesen organizadas á propósito para aplicar los abonos líquidos segun el procedimiento perfeccionado de que se trata. Desde entonces se han establecido muchas más explotaciones de este género. Vamos á describir sucintamente los procedimientos que para ellos se aplican y los resultados á que se llega.

Los principales datos numéricos citados en este capítulo están sacados de las noticias sustanciales publicadas sobre este asunto por Mr. Moll, que ha visitado en la misma época las explotaciones inglesas. Pero habiendo Mr. Moll entablado relaciones con los propietarios y colonos explotadores, ha podido dar á conocer al público las nociones más exactas sobre este interesante procedimiento de fertilización, que él cree susceptible de generalizarse por todas partes donde se pueda disponer de un caudal suficiente para su ejecución.

Lo más característico que se observa en este nuevo sistema de empleo de abonos, es que la totalidad de los excrementos, residuos ó materias orgánicas de cualquier clase de que se puede disponer en la explotación, se trasforman en abonos líquidos y reunidos en las cisternas ó depósitos que forman parte esencial de las obras relativas á esta forma de transporte.

Los depósitos, cuya capacidad media indicaremos más adelante, son generalmente tres; dos para el abono líquido concentrado y otro para la mezcla de estos abonos con agua, porque solamente en estas condiciones se le puede extender en el suelo.

Se necesita despues una máquina elevadora para hacer subir el líquido, convenientemente preparado, hasta uno ó muchos depósitos superiores, de donde parte la distribución propiamente dicha, porque desde ésta es desde donde el líquido debe pasar, bajo una carga suficiente, á un sistema de conductos subterráneos de diámetro bastante para servir por medio de un número conveniente de tuberías los extremos flexibles á la extremidad de los que se halla colocada la *lanza* que produce la aspersion.

Todos estos detalles necesitan ser precisados, lo que haremos en forma de resumen más tarde.

EJEMPLO DE UNA FINCA ESCOCESA. En las cercanías de la pequeña villa de Ayr, en Escocia, tuvieron lugar los primeros trabajos de este género, dignos de ser imitados en otros países. Desde 1847 á 1850 existían aplicaciones ya notables del procedimiento de que se trata en esta comarca bajo diversas formas, y ha continuado verificándose en ella la trasformación de los antiguos métodos. Estas explotaciones han sido las primeras en que los amantes del progreso de la agricultura han podido iniciarse en los resultados obtenidos por este medio.

Los dominios de que se trata, de una extensión considerable variando de 100 á 300 hectáreas, eran de un sub-suelo compacto; pero había sido preliminarmente drenado, lo que no ha contribuido poco al éxito obtenido. Porque debemos hacer notar ante todo que, sobre un suelo habitualmente húmedo, ó bien que reposa sobre un sub-suelo impermeable, los gastos hechos para la aplicación de los abonos líquidos por riego serían probablemente perdidos. Es, pues, necesario admitir que se trata de tierras naturalmente secas ó que han sido preliminarmente saneadas.

En cuanto al clima, es preciso no perder de vista tampoco que el de Escocia y Norte de Inglaterra, esencialmente frío y húmedo conviene muy particularmente á la producción

del ganado, subordinado naturalmente á la de forrajes abundantes, y que en relacion con esta situación especial del cultivo en el Reino Unido, ha sido organizado y perfeccionado el sistema de distribución de abonos líquidos por aspersion.

Con estas reservas preliminares, y las que tendremos ocasion de hacer en seguida, vamos á describir los procedimientos seguidos actualmente en las explotaciones inglesas para el objeto de que se trata.

La mayor parte de las explotaciones sobre las que há sido aplicado el nuevo método estaban ántes en condiciones muy desfavorables de producción. A fuerza de abonos comerciales, es decir, de guano, de huesos pulverizados, etc., se mantenía en ellos una fertilidad suficiente para la producción de cereales en una extensión bastante reducida; pero como las praderas recibían sólo una pequeña parte de las mejoras, el ganado no podía estar mucho tiempo en condiciones muy prósperas. La producción de leche y manteca era, por otra parte, segun las antiguas costumbres del país, uno de los principales objetos de la explotación, en tanto que hoy el engordamiento ó la producción del ganado perfeccionado ha llegado á ser el objeto general de los cultivadores inteligentes; y este género de industria se favorece singularmente con la adopción del método perfeccionado para la distribución del abono líquido, que estimula particularmente la producción forrajera, lo mismo que la de las raíces tuberculosas.

En una granja de Escocia de 250 hectáreas, cerca de Ayr, todas las materias excrementicias de los ganados empleados en la explotación se reúnen en cuatro depósitos abovedados, conteniendo en junto algo más de 1.800 metros cúbicos de líquido, ó sea, por término medio, 450 metros cúbicos cada depósito. Están provistos de un *agitador*, formado de un árbol vertical y armado de paletas, á fin de evitar la acumulación de las materias que salen de los establos.

Todos estos establos tienen pisos de claraboya del sistema Huxtable, y cuya principal ventaja consiste en tener los animales sumamente sanos, con supresión completa de la paja. Con ligeras modificaciones, se aplica mucho mejor este sistema al ganado pequeño en los apriscos y establos de cerdos, que á los animales mayores en las vaquerías y caballerizas. Se concibe que esta disposición es de las más favorables á la trasformación de todos los excrementos en abono líquido. En efecto, los excrementos sólidos y líquidos, á medida que pasan á través de la claraboya del piso, caen en un canal por donde circula en todo tiempo una corriente de agua que los arrastra á los depósitos.

DEPÓSITOS DE LOS ABONOS LÍQUIDOS. De este modo todos los excrementos están empleados en la formación del abono líquido. Pero, para el mejor resultado que se debe esperar, el sólo hecho de la disolución no basta; es preciso que las materias estén durante mucho tiempo puestas en movimiento por medio de los agitadores y experimentar cierta fermentación que, para verificarse bien, debe ser lenta y regular, lo que exige una duración de tres ó cuatro meses. Por esta razón no se teme hoy día establecer para este objeto cuatro ó cinco depósitos en la misma granja, á fin de arreglar bien esta parte importante de la operación.

Cuando los excrementos producidos en los establos no son bastantes, se añaden en los depósitos abonos artificiales, prefiriendo los más ricos, tales como el guano, el excremento en polvo, ó la disolución de huesos, etc.

De este modo, se obtiene en un primer depósito un abono líquido de primera formación, pero que sería demasiado caro y concentrado para poderse emplear en este estado.