

Estercoleros

Son varios los métodos empleados en la preparación de los estiércoles de los diversos países y los sistemas de estercoleros varían mucho; pero no siendo posible dar aquí muchos detalles, recomendamos al lector que los desee la lectura de obras tan excelentes como la titulada "Abonos" por D. Aniceto Llorente, "Les Engrais" por M.M. Muntz et Girard, la del mismo título, por M. C. V. Garola y la titulada "Manuel d'Agriculture Generale" por Ad. Damseaux, obras que me han servido de guía en la redacción de este boletín.

A fin de disminuir los transportes, los estercoleros se colocan no muy alejados de los establos, que es donde el estiércol se produce en mayor cantidad. Deben quedar colocados en dirección contraria á la de los vientos dominantes, á fin de que éstos no lleven emanaciones y basuras á las habitaciones del hombre y animales y en cuanto sea posible, en un lugar más bajo que las habitaciones del hombre y animales.

En principio, los estercoleros consisten en una plataforma impermeable, formada por uno ó más planos inclinados, á fin de recoger todos los líquidos de escurrimiento, en una fosa á este efecto construída en medio de la plataforma ó en la orilla.

Cuando las plataformas constan de más de un plano, pueden afectar una forma general cóncava ó convexa, como la de la figura 1. En esta plataforma, los líquidos de escurrimiento llamados "Purín," resbalan, siguiendo las direcciones indicadas por las flechas, hasta llegar á los canales *a*, que los conducen á la cisterna *b*. En *c*, hay

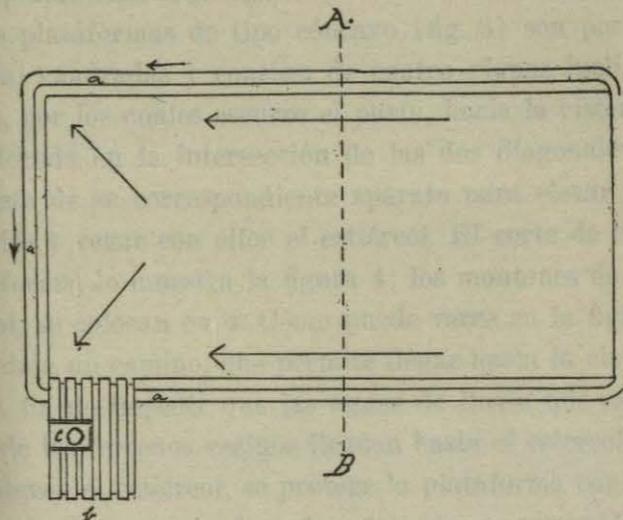


Fig. 1

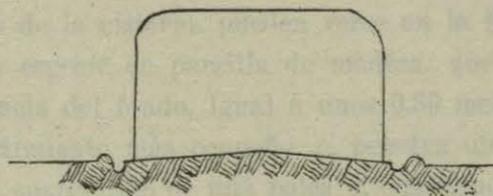


Fig. 2

BIBLIOTECA ALFONSO XIII

una bomba, rueda de canjilones, semejante á un aparato pequeño de los llamados en algunos puntos del país "norias" ó un barril ó cubeta, accionado por una palanca, polea ó torno.

La figura 2, representa el corte vertical, según A, B, de la plataforma de la figura 1.

Las plataformas de tipo cóncavo (fig. 3) son por lo general cuadradas y constan de cuatro planos inclinados *a*, por los cuales escurre el purín, hacia la cisterna *b*, colocada en la intersección de las dos diagonales y provista de su correspondiente aparato para elevar los líquidos y regar con ellos el estiércol. El corte de esta plataforma, lo muestra la figura 4; los montones de estiércol, se colocan en *a*. Como puede verse en la figura 3, se deja un camino, que permite llegar hasta la cisterna. A fin de impedir que las aguas de lluvia que escurren de los terrenos vecinos lleguen hasta el estercolero y deslaven el estiércol, se protege la plataforma con un bordo de tierra en su derredor, (*c*), bien comprimida y pavimentada si es preciso; puede también construirse una zanja profunda que recoja las aguas y las vierta en un terreno más bajo.

Detalles de la cisterna pueden verse en la figura 5: B, es una especie de parrilla de madera, que llega á una distancia del fondo, igual á unos 0.30 metros. En el compartimiento más pequeño, *c*, penetra un barrilito ó cuba, suspendido de una polea *a*, que tiene dos objetos; cargado de piedras, y haciéndolo subir y bajar rápidamente, servirá de agitador, impidiendo así el depósito de materias sólidas en el fondo de la cisterna y homogenizando el líquido, al hacer pasar á éste por la

parte inferior, por su movimiento de pistón, del compartimiento A, al C.

En las fosas para estiércol, éste, en lugar de elevarse sobre la superficie del suelo, queda á un nivel inferior ó á lo sumo alcanza con su última capa, el nivel de éste, de manera que hay que hacer una excavación.

La figura 6, nos hace ver la planta de una fosa sencilla; la pendiente general, es en el sentido de la flecha de 7 á 8 centímetros, por metro.

La figura 7, representa un corte longitudinal de esta fosa. Las paredes *a* y *b* de la fosa, deben ser impermeables y como están sujetas á presiones laterales, deben tener un espesor suficiente. Cuando la cantidad del estiércol lo requiera, pueden construirse dos fosas simétricas, con relación á la cisterna.

Encima de la cisterna, puede construirse un excusado, con su cespool correspondiente.

El piso de las plataformas y fosas, debe ser no sólo impermeable, sino también resistente á las presiones del estiércol, será conveniente al determinar la superficie que el estercolero deba ocupar, tener en cuenta la resistencia del terreno á la compresión. El piso deberá también resistir el paso de los carros. Se le puede construir con losas ó piedras gruesas y planas, de forma lo más regular que sea posible; las juntas, se harán de cemento bien pulido. En los lugares en que se pueda disponer de asfalto, deberá preferirse este material á cualquier otro. Para abrigar al estiércol contra el sol, la lluvia, etc., se puede construir sobre la fosa ó plataforma un techo de paja ú otro material.

Las fosas son mucho más costosas que las plataformas, porque sus tres paredes son de mampostería, re-

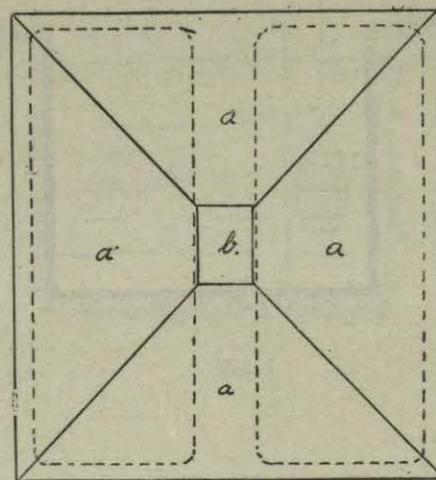


Fig. 3

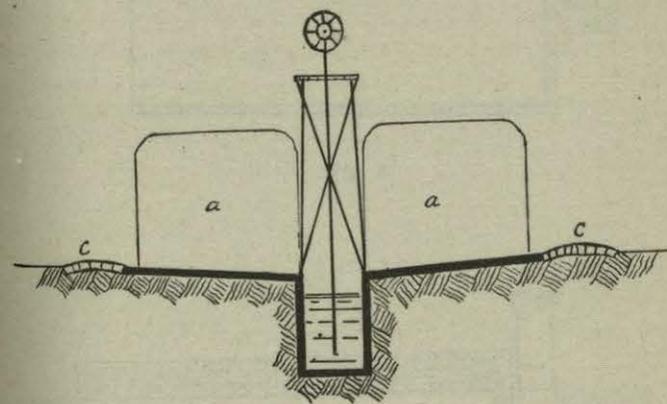


Fig. 4

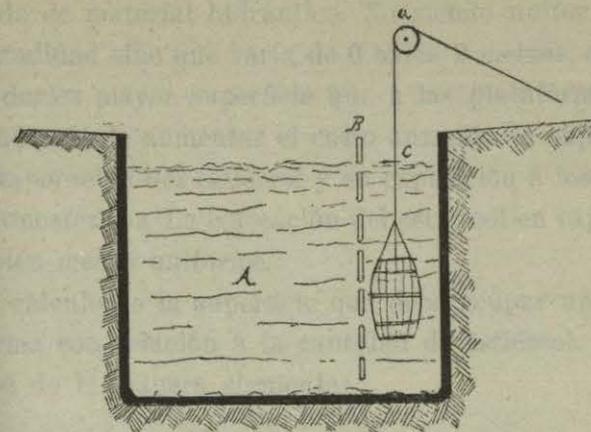


Fig. 5

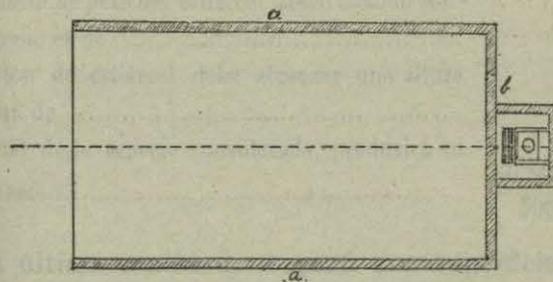


Fig. 6

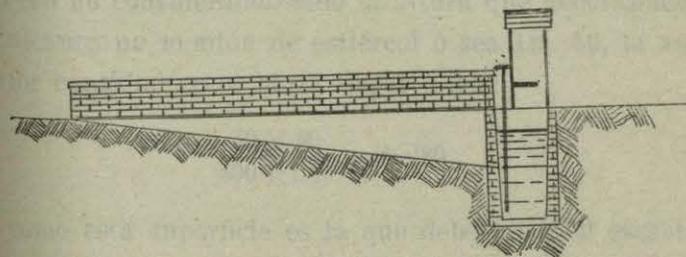


Fig. 7

vestida de material hidráulico. No siendo uniforme su profundidad sino que varía de 0 hasta 2 metros, es preciso darles mayor superficie que á las plataformas, lo que además de aumentar el costo aumenta la superficie de evaporación del estiércol y su exposición á los agentes atmosféricos. La colocación del estiércol en capas, es también menos uniforme.

El cálculo de la superficie que debe ocupar una plataforma con relación á la cantidad de estiércol, lo haremos de la manera siguiente:

Un animal de la especie bovina, que es la que produce más estiércol, produce como máximo al día.....	40 kgrs.
En tres meses máximo de duración del estiércol en la plataforma.....	40×90 kgrs.
El máximo de peso del estiércol fresco cuando contiene paja, es de.....	500 kgrs.
Un montón de estiércol debe alcanzar una altura máxima de	2 mtrs.
Un animal de la especie considerada, producirá en tres meses.....	$\frac{40 \times 90}{500} \text{ m}^3$

Esta última cantidad, ocupará una superficie de

$$\frac{40 \times 90}{500 \times 2} = 3\text{m}^260$$

Pero no considerando sino la altura que generalmente alcanza un montón de estiércol ó sea 1m. 50, la anterior cantidad crece hasta llegar á ser:

$$\frac{40 \times 90}{500 \times 1.50} = 4\text{m}^280$$

Y como esta superficie es la que debe tener el establo por animal de esta especie alojado, resulta que la super-

ficie del estercolero debe ser sencillamente igual á la suma de las superficies ocupadas por los alojamientos de los animales que lo abastecen.

Cuando no se haya puesto cama á los animales, la densidad del estiércol será mayor y también esta densidad crece, á medida que avanza la descomposición, ocupando entonces el estiércol menos espacio, por la reducción de la altura del montón. Es preciso tener esto en cuenta, al hacer el cálculo relativo á la distribución de las presiones sobre la superficie del terreno.

La capacidad de la cisterna, se calcula por lo regular en 400 decímetros cúbicos, por animal de ganado mayor. Si ha de tener de 1.50 á 2 metros de profundidad, ocupará una superficie igual á $\frac{1}{25}$ de la de la plataforma ó fosa.

Directamente sobre la plataforma ó fosa, se extiende una capa de tierra, prefiriendo la húmifera, de 0.15 á 0.20 de espesor y sobre ésta, se van extendiendo las capas de estiércol, mezclando bien entre sí, los de diversos orígenes, á la vez que se deshacen las aglomeraciones ó bolas, hasta llegar á una altura que no debe pasar de la ya indicada.

Para evitar una fermentación muy rápida que sería perjudicial, debe comprimirse bien el estiércol por medio de pisones y regar convenientemente para provocar la expulsión del aire; este riego debe ser diario durante el verano y se hará con el líquido que se extrae de la cisterna, completando con agua en caso necesario; en los lugares donde hace bastante frío durante la estación invernal, bastará regar dos veces por semana. Se logra así, que el amoníaco no fijado, sea retenido en disolución en el agua y que no haya formación de ázoe

nítrico, conservando el estiércol la mayor suma de elementos formadores de materiales húmiferos.

Una vez que el montón haya alcanzado toda su altura, conviene cubrirlo con tierra.

Aplicaciones

No es posible decir aquí, en qué cantidad precisa se aplica el estiércol, pues esto depende de las plantas que deban ser beneficiadas con este abono y de la cantidad de materias fertilizantes contenidas en el estiércol y que falten al terreno por abonar.

La época del año en la cual deba hacerse la aplicación, está también subordinada á la planta que se cultive ó se quiera cultivar, si bien, suele aplicarse el estiércol en el otoño ó cuando esto no sea posible, en la primavera, no obstante para esto el que las plantas hayan alcanzado ya cierto desarrollo. Pero, lo repetimos, la aplicación del estiércol en cantidad y época, está subordinada á la especie cultivada y terreno y es bueno consultar en cada caso libros ó boletines especiales que se ocupen del cultivo de la planta que se trate de explotar.

Diremos sin embargo, que se considera como excesiva una cantidad de 50,000 á 60,000 kgrms. por hectárea; como media, de 40,000 y como insuficiente de 20,000.

Tomando como tipo la composición media del estiércol indicada por Wolf, dichas cantidades darían al terreno las siguientes cantidades de las substancias que contiene:

	60,000 Kgs.	40,000 Kgs.	20,000 K.
Agua.....	45,000 kms.	30,000 kms.	15,000 k.
Substancias orgánicas.....	11,520 "	7,680 "	3,840 "
Azoe.....	300 "	200 "	100 "
Acido fosfórico.....	156 "	104 "	52 "
Potasa.....	378 "	252 "	126 "

Lo más exacto, será aplicar la cantidad de estiércol, que contenga la cantidad de materia fertilizante que el suelo y las plantas necesiten. Esta cantidad de materia fertilizante se puede determinar aproximadamente, como ya dijimos, ya por medio de las tablas que dan datos fundados en la composición de los forrajes consumidos ó haciendo analizar el abono. Este último medio se empleará, también, para conocer la composición del suelo. La cantidad de materia fertilizante que cada planta deba encontrar en el suelo, se encontrará en obras que traten especialmente del cultivo de cada planta.

A fin de aplicar un estiércol de composición tan homogénea como sea posible, debe este desprenderse del montón en capas verticales; se toma así, una cantidad de cada una de las capas horizontales que forman dicho montón y que han permanecido tiempos diversos en él; haciendo una mezcla se obtendrá pues una composición media.

Conocida la cantidad de abono que se debe emplear por unidad de superficie del terreno, se trazan en éste con un arado, parcelas de dimensiones iguales, en medio de cada una de las cuales se va colocando en montones la cantidad de estiércol correspondiente á su superficie. Estos montones, deben extenderse á la mayor brevedad, sobre todo si se está en época de lluvias, pues de lo

contrario, el terreno donde están, se infiltra de los jugos del estiércol y las plantas que lo ocupen posteriormente, adquirirán mayor desarrollo que los otros y aun podrán contraer enfermedades. En terrenos inclinados, urge aún más, hacer pronto la distribución y tapado del estiércol, para evitar las pérdidas por deslaves. Si esto no se puede hacer pronto, se cubren los montones de estiércol con tierra.

La distribución del estiércol sobre el terreno, se hace con bieldos ó azadones y en seguida se procede á tapar, haciendo uso de azadones ó de arados de vertedera ó tapadoras.

El abono debe quedar bien enterrado á una profundidad mayor en tierras secas y no tenaces, sobre todo en países cálidos, para conservarle así mejor la humedad.

Existe otro procedimiento para abonar las tierras, sobre todo con el estiércol de borregos y cabras, que consiste en encerrar durante la noche á estos animales en un corral provisional; cuando se considera que el terreno ocupado por los animales ha recibido bastante estiércol, se cambia de sitio el corral, y se da en el terreno así abonado una labor de arado ó tapadora, para tapar el estiércol.

Este sistema es económico, pues evita toda manipulación del estiércol y éste, como se dijo antes, no sufre pérdida, porque todas las deyecciones líquidas son absorbidas por el terreno; además los terrenos muy alejados de las caballerizas, establos, rediles, etc., pueden por este sistema ser fácilmente abonados sin causar gastos de transporte del estiércol.

San Jacinto, 30 de Marzo de 1911.

ED. RODRÍGUEZ.

RESUMEN

Este Boletín, está dividido en seis partes: es la primera, un prefacio, en el cual se trata de la importancia de los abonos en general; necesidad de su empleo en la Agricultura moderna, etc.

La segunda parte, se ocupa ya especialmente del abono del estiércol, refiriéndose á las ventajas que sobre todos los demás abonos tiene, ya bajo el punto de vista económico, ya por ser un abono completo.

En la tercera parte, se estudian las circunstancias que influyen en la calidad y cantidad de un estiércol, su composición y se establece una fórmula, para determinar aprroximadamente la cantidad de estiércol fresco producido, en vista de las circunstancias que la hacen variar.

Se tienen en cuenta en la cuarta parte, los fenómenos químicos y microbianos que se verifican en el estiércol, durante su fermentación, para deducir así los cuidados que se deben tomar durante la preparación del abono.

Se trata en la quinta parte, de la conveniencia de construir lugares apropiados, donde depositar y preparar el estiércol, á fin de evitar en lo posible las pérdidas y se describen algunos estercoleros.

Por último, la sexta parte, trata de las aplicaciones del estiércol á los terrenos de cultivo.

CANTIDAD DE AGUA NECESARIA PARA RIEGOS

Uno de los asuntos que ha motivado mayor número de consultas de parte del público a la Estación Agrícola Experimental de C. Juárez, durante los dos años y meses que tiene de establecida, ha sido, sin duda, el que indica el título de este *Boletín*.

Todo agricultor que proyecta establecer una toma de agua o que desea hacer una instalación hidráulica para elevar el agua del subsuelo por medio de bombas, quiere conocer, desde luego, la extensión de terreno que podrá regar con cierta cantidad de agua, o viceversa, la cantidad de agua constante que necesitará para regar una extensión determinada de tierra.

El problema es de índole difícil, porque intervienen muchísimas causas que lo complican más de lo que generalmente se cree, y aun los mismos profesionistas encuentran en la práctica insuperables dificultades para resolverlo, debido a que no se han hecho en nuestro país estudios metódicos por personas competentes para decidirlo convenientemente.

Gran número de ingenieros en México ha tenido que dar a ese problema una solución rápida, con el fin de satisfacer las necesidades de sus clientes o para desempeñar una comisión oficial; pero puede afirmarse que la mayoría, y quizá todos sin excepción, han salido del mal paso recurriendo a los datos consignados en diversas publicaciones extranjeras sobre la materia, sin atender, porque no han tenido bases en qué apoyarse, a las condiciones locales que tan directamente influyen en los resultados.