

1928
Mayo.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS

Año XXII.
Núms. 9-10.

Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas Divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

Construcciones agrícolas

Ingeniería y sanidad de los estercoleros,

por JOSÉ M. DE SOROA,
Ingeniero Agrónomo.

Con tener destino tan sucio, es el estercolero una construcción agrícola sencilla e importantísima en la economía de cualquier explotación. El solo enunciado de la pérdida que representa una mala fabricación de estiércol sería el dato más elocuente para justificar lo necesario que es disponer de un estercolero bien construido.

El estiércol expuesto al aire, según experiencias de Müntz y Girard, pierde en seis meses las cantidades de 24 por 100 de nitrógeno, 7 por 100 de ácido fosfórico y 16 por 100 de potasa. Aunque algunas de estas pérdidas son inevitables en el proceso de la fabricación, la pérdida de nitrógeno amoniacal se puede aminorar, hasta hacerla casi nula, regulando la fermentación y conservando una atmósfera de ácido carbónico.

Sería interesante que alguno de los Centros agronómicos experimentales hiciese, si no lo ha hecho (a nuestro conocimiento no ha llegado), el ensayo de analizar dos muestras análogas de estiércol que no se diferenciases más que en estar la una fabricada en un buen estercolero y la segunda en basurero que no reúna buenas condiciones (como lo son la mayoría), para averiguar las pérdidas ocasionadas en éste.

Mientras no se conozca tal dato, formularemos, por conjetura, que la pérdida de nitrógeno debida a mala fabricación es de un 20 por 100, cifra que se refiere a estiércol de ganado vacuno; para un lote de ovejas, las pérdidas se elevan a más de 50 por 100 en nitrógeno. Supondremos, en las circunstancias menos

favorables, que un estiércol debidamente fabricado gana un 20 por 100 de nitrógeno.

Con arreglo a esta cifra, el beneficio de nitrógeno obtenido por tonelada de estiércol en una buena fabricación es de $0,20 \times 4,5 (1) = 0,9$ kilos. Por lo tanto, un estercolero que tenga 30 Tm., puede perder, en el caso de no observar cuidado al construirlo, o en la fabricación del abono, $30 \times 0,9 = 27$ Kg. de nitrógeno, que, a 8 pesetas a que hoy cuesta el kilogramo, representan 216 pesetas anuales de pérdida (2).

Se comprenderá que este cálculo, forzosamente algo empírico, pero con tendencia práctica, no es exagerado, sino que, al contrario, los perjuicios ocasionados en el estiércol son mayores, si se considera, además de la pérdida de ázoe, el empeoramiento de las condiciones físicas de la masa (3).

Es decir, que no será muy aventurado suponer que, en un período de diez años, el fracaso obtenido en un estercolero sea de 70 a 75 pesetas por tonelada.

Bien merece, por lo tanto, disponer de una construcción adecuada para preparar, conforme a los principios de la Química agrícola, el estiércol obtenido en la explotación.

Pero aun hay más: los razonamientos anteriores van encaminados a justificar el beneficio en la mejor *calidad*. Hablemos ahora de la cantidad, y para comprender lo importante que es el estercolero en toda finca, bastará recordar la carestía y escasez de los abonos, que obligan a ahorrar hasta el último kilogramo de fertilizante.

¿Cumplen esta observancia la inmensa mayoría de nuestros labradores? Sin riesgo a la réplica, contestamos que no, en lo que se refiere a almacenaje del estiércol, que las más de las veces queda depositado en basureros constituidos por una zanja o un hoyo del terreno, sin preparación alguna para evitar filtraciones y pérdidas de elementos fertilizantes, bajo la acción de los rayos solares, del viento, de la lluvia, etc.

Este abandono no es sólo de labradores modestos o rutinarios, sino que sabemos de casos en que agricultores que se tienen por adelantados no tienen estercolero en fincas en las que todo progreso encuentra cabida. Hay quien piensa que el estiércol no gana nada con tenerlo en estercolero, y lo lleva de las cuadras a las parcelas directamente, lo cual es erróneo, porque la fermentación que en aquél se verifica es útil, y, además, es difícil y costoso repartir el estiércol «a pizcas», ya que habrá momentos en que no será utilizado por la vegetación y otros en

(1) 4,5 es el número de kilogramos de nitrógeno que contiene una tonelada de estiércol, como promedio.

(2) En experiencias realizadas en el Norte de Alemania por H. Holdefleiss, las pérdidas en siete meses han sido de 24 por 100 de nitrógeno y 31 por 100 de materia seca.

(3) Según el Sr. Cascón, las pérdidas representan más de 52 pesetas por cabeza de ganado mayor.

que falte cantidad, con el diariamente producido, para las exigencias culturales.

Se nos argüirá lo costoso de la construcción de estercoleros y el que muchos labradores, que sólo poseen una yunta y un puerco, no pueden hacer este dispendio. Nosotros contestaremos que el pequeño gasto que un estercolero *regular* supone queda amortizado en breve plazo por las pérdidas que se evitan de nitrógeno.

Es más: nosotros aconsejamos incluso la construcción de estercoleros comunales en los pueblos, con lo cual se conseguiría mayor limpieza en sus calles y un aumento en cantidad y en calidad de los abonos con que atender a la productividad de sus tierras.

* * *

Justificada plenamente la necesidad de construir bien el estercolero, pasamos a describir las condiciones de esta construcción.

A una sola condición puede reducirse el plan a que tiene que obedecer ésta:

Con el menor gasto posible, conservar el estiércol en forma que sufra las menores pérdidas en peso y riqueza. Para lograr este fin, conviene:

1.º Aprovechar la topografía del terreno, para ahorrar en fábrica; sobre todo, en los climas secos convendrá aprovechar los desmontes, para reducir la superficie expuesta a la evaporación.

2.º Disponer la construcción lejos de las viviendas del personal y de las dependencias del ganado, por razón de higiene; pero procurando conciliar este requisito con no recargar los transportes de la basura desde las cuadras, establos o corrales hasta la misma.

3.º Dotarla de fácil acceso para ganados y carros, porque conviene apisonar la masa de fiemo, y porque, generalmente, salvo conducción directa por alcantarillado, se transporta a él por carretillas u otros vehículos desde las dependencias de donde se extrae.

4.º Situarla a menor altura de la del fondo de los pozos de agua potable, y alejada de éstos, con objeto de evitar se contamine la bebida.

5.º Elegir un emplazamiento, relativamente a las habitaciones de la finca, que impida que el viento que más domine en la localidad enfile contra éstas las emanaciones del estercolero.

6.º Asentarle sobre un suelo impermeable, para evitar pérdidas de principios solubles por infiltración.

7.º Tener calculada la capacidad conveniente a las condiciones de la explotación.

8.º Emplear los materiales más idóneos.

9.º Preservar a la masa de estiércol de la evaporación.

10. Asegurar el riego de ella con las aguas procedentes del mismo estiércol.

* * *

El cálculo de la capacidad de la construcción se puede determinar por los siguientes datos:

Cantidad de estiércol producida anualmente por cabeza, expresada en toneladas métricas.

CLASE DE ANIMALES	Según Girardin.	En los resultados de la Granja de Grignon.	Administración de talleres y dominios de Puy-de Dôme.	Granja de Palencia.	Datos deducidos de la <i>Agenda Agrícola</i> de Soroa.
Vaca lechera.	11	14	»	»	8 a 12
Vaca en cebo (ganado de carne).	»	»	12,15	»	»
Buey sometido a engorde	25	»	21,9 a 24,8	»	15 a 20
Buey de trabajo.....	11	8,5	10,58 a 7,66	19,1 del peso vivo.....	8 a 10
Caballo de tiro.....	9	8,5	»	17,1 idem...	8 a 10
Cabeza de ganado lanar.....	0,5	0,5	»	25,6 idem...	0,4 a 0,8
Cerdo.	1,4	2	»	31,8 idem...	0,4 a 1,2

La cantidad de abono orgánico producido por las aves de corral es pequeña, y se evalúa, por pico, en lo siguiente, al año:

Paloma o pichón.....	2 a 3 kilogramos.
Gallina o pollo.....	5 a 6 —
Pato.....	8 a 10 —
Ganso u oca.....	10 a 12 —

Nada tienen de particular las diferencias encontradas en el cuadro anterior, según los experimentadores: el régimen de alimentación y la mayor o menor abundancia de cama puesta al ganado (que se incluye en las cifras precedentes) hacen variar la cantidad del estiércol producido por cabeza de ganado, cuyo peso vivo también es variable.

Conocido el peso del estiércol *fresco* producido por cabeza de ganado, se cubicará el volumen que representa, teniendo presente que un metro cúbico de estiércol fresco de cuadra suele pesar 305 kilogramos (1), un metro cúbico de estiércol fresco de establo equivale a 400 kilogramos (2) y que el promedio de peso del metro cúbico de estiércol *hecho* es de 850 kilogramos.

Con todos estos antecedentes no basta para calcular las dimensiones del estercolero. No debe olvidar, quien lo proyecte, el conocimiento de la manera de explotarse la finca, que motiva mayor o menor permanencia del estiércol en montón; es decir, para hablar con toda claridad; hay que conocer el dato de cuánto tiempo ha de tardar en emplearse el contenido del estercolero, si se practica una sola extracción anual o se reparte en varias veces, en cuyo caso se reduce el tamaño, y siempre hay que calcular las dimensiones con arreglo a la cantidad máxima de estiércol que se tenga que reunir.

Por último, se tendrá presente el dato de la altura del montón: el estiércol se debe conservar en montones lo más altos posible (y comprimido por capas o pisos), pero haciendo compatible su elevación con la fácil carga y descarga de los carros. Uno y medio o dos metros es una altura corrientemente adoptada, aunque en estercoleros tan bien atendidos como los de la Escuela de Grignon (Francia), cita M. Déherain que alcanza tres metros el alto del montón perfectamente elaborado. No vemos inconveniente en darle esta altura en los sitios en que se establezca en desmante el estercolero.

Resumiendo lo dicho, y concretando en números prácticos la superficie que conviene dar al estercolero, es la siguiente, en metros cuadrados:

	SI EL MONTON NO TIENE DE ALTURA		
	1,50 metros.	2 metros.	3 metros.
Por caballo o buey de trabajo ...	13,33 a 16,66	10 a 12,5	6,66 a 8,33
Por buey en cebo.....	25,33 a 33,32	19 a 25	12,6 a 16,66
Por vaca lechera.....	13,33 a 20	10 a 15	6,66 a 10
Por óvido.....	0,66 a 1,32	0,5 a 1	0,33 a 0,66
Por suido.....	1,32 a 1,98	1 a 1,5	0,66 a 1

(1) Sin mezcla de camas; pesa más cuando éstas se empapan de líquidos.

(2) Cama comprendida.

Una observación importantísima es la de no olvidar el tiempo que el ganado permanece fuera de su alojamiento, para descontar proporcionalmente la cantidad de estiércol llevada al estercolero. Ejemplo: si se trata de ganado vacuno que en otoño e invierno esté en estabulación y el resto del año salga durante el día del establo, la cantidad de estiércol llevada al estercolero se reducirá $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ por los *días* que en el verano y primavera está fuera del establo, ya que en dichas estaciones sólo lo habita por la noche (1).

Como lo general es que el estiércol se reparta en dos veces por año, en otoño y primavera, conviene siempre disponerlo en dos montones, uno del estiércol hecho y otro para el fresco.

Y para completar cuanto se refiere a dimensiones, consignaremos las que las letrinas o pozos para recoger las aguas sucias y orinas (lo que, con galicismo comodista, se ha dado en llamar *purín*), debe tener:

Dimensiones por caballo...	1 a 1 $\frac{1}{2}$ m ³
Idem por vacuno.....	3 a 3 $\frac{1}{2}$ — (vaca lechera o buey en cebo).
Idem por buey de trabajo...	1 —
Idem por cerdo.....	$\frac{1}{2}$ —
Idem por ovino... ..	0,1 a 0,2—

La cantidad de lluvia que cae en la cisterna es menor que la evaporada.

El piso del estercolero debe estar bien apisonado, para hacerle impermeable. Basta para esto con apelmazar fuertemente la arcilla allí donde el suelo sea de tal condición. En caso contrario, habrá que entosar el suelo, ora con piedras unidas por cemento hidráulico (o simplemente con arcilla, pues los jugos del estiércol atacan más o menos a los morteros), bien con ladrillos colocados de plano, con preferencia a la guija y materiales pequeños, que ofrecen muchas fisuras, por las que pueden ocurrir infiltraciones. El asfalto y el solado de granito-asfalto, muy cuidadosamente preparados, para impedir «se cuarteen» por las grietas, son también recomendables, pero menos, por su elevado coste. En resumen: empedrado con grandes piedras, donde éstas abunden; el firme de arcilla para terrenos de esta naturaleza, y si no, el enladrillado, son los tres pavimentos que más frecuentemente cabe elegir en la práctica.

Respecto al material de que se construyan los muros circundantes, caso de haberlos, cualquier fábrica es buena; pero en la mayoría de los casos no son necesarios tales muros, salvo cuando se trata de climas muy cálidos, y entonces, por preservar generalmente el montón, se construyen muros que impidan o atenúen la evaporación.

Acabaremos este decálogo de preceptos para la buena cons-

(1) Más precisión sería empirismo tan disparatado, como todo lo que peca de teórico, y a fuerza de hipótesis resulta bufo.

trucción de estercoleros hablando de la manera de disponerlos para que se pueda regar bien la masa que almacenen. En el centro, o a uno de los lados, se dispondrá siempre un pozo o letrina, destinado a recoger los líquidos que escurran, y con los cuales se regará incesante y homogéneamente el montón. Para esto se elevan por medio de bombas, al hablar de las cuales dice nuestro insigne maestro el Ingeniero Agrónomo D. José Cascón lo siguiente (1), que extractamos:

«Las Casas anunciadoras de maquinaria agrícola ofrecen diferentes clases de bombas para estos usos, y hasta el día no conocemos ninguna que resista mucho tiempo a la acción corrosiva de estos líquidos, por lo que conviene que sean muy baratas, para poderlas sustituir con frecuencia, y si no, valerse del cigüeñal o la polea, cadena y cubo. La distribución del agua en la masa del estiércol tampoco es cosa fácil, dado lo poroso de éste, por lo cual, en Cataluña se cubren los estercoleros con una capa de corteza usada de tenerías, y en ésta se trazan regueritas, por las que discurren los líquidos, variando a cada riego tales surcos, para el mejor reparto. Tablones y canalones viejos pueden emplearse de manera semejante.»

* * *

Conocidas ya de una manera general las normas generales que en la construcción de estercoleros deben procurarse, reseñamos a seguida distintos tipos con una crítica breve, y dejando al buen criterio del lector, en cada caso particular, la elección de uno u otro de estos modelos a que pueden referirse todas las construcciones destinadas a almacenar, conservar y elaborar, en las mejores condiciones técnicas, higiénicas y económicas, el estiércol.

Plataformas.—Consisten en un área resistente e impermeable establecida al nivel del suelo y formada por planos inclinados 1 a 3 por 100 del centro a los lados, y viceversa, es decir, formando superficie cóncava o convexa, la cual debe estar un poco más alta que el terreno, para que las aguas pluviales no se mezclen al purín.

En las plataformas convexas, el líquido del riego escurre del centro a los lados, en donde cae en regueras circundantes poco profundas, que lo llevan hacia el pozo del purín (figuras 1 y 2).

Como en esta forma hay reguero alrededor, no pueden llegar los carros hasta el montón.

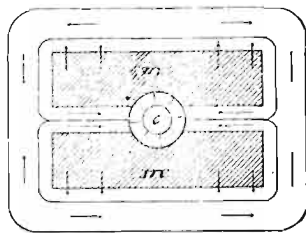


Figura 1.

(1) *El estiércol y la alimentación animal*, página 98.

La forma cóncava, de la que la figura 3

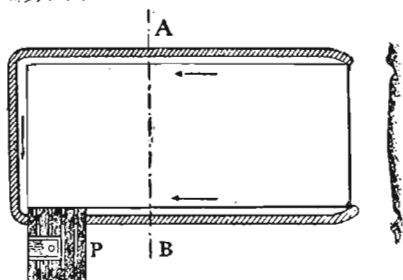
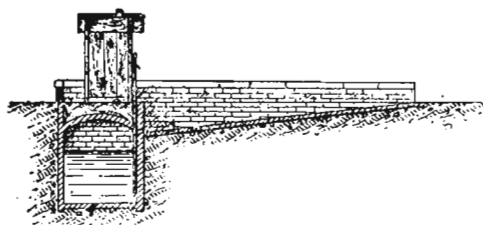


Figura 2.

representa la planta, es mejor para evitar este inconveniente: las regueras van en el centro, y son algo más profundas, por ser más corto su recorrido; pueden disponerse, tanto en ella como en la anterior, dos o cuatro montones con estiércol en diferentes grados de descomposición, y con un solo pozo común, que se coloca en A, si son dos los montones, y en B, si son cuatro; con esto se consigue tener un montón *hecho*, mientras el otro se está fabricando.

Tanto en estas plataformas como en las fosas, se redondean los ángulos, para mejor conservación del estercolero, evitando escapes por las rendijas.

Ofrecen las plataformas las ventajas de no tener gastos de excavación y que se descargan bien; pero es menester, en cambio, gran cuidado en menudear más los riegos que en las fosas, por las razones que, al tratar de éstas, veremos; así es que necesitan un hombre encargado exclusivamente de este servicio, y si el país es cálido y seco, no se conserva muy bien el estiércol. Van circundadas las plataformas de un murete de contención, y se defienden del golpe de los carros por topes o rollizos.

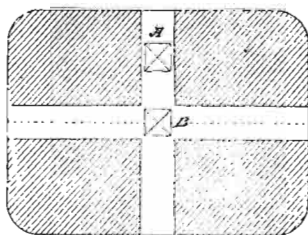


Figura 3.

Fosas de estiércol (fig. 4). — Son cavidades, ya de forma de prisma triangular, ora de dos prismas triangulares unidos por sus caras menores o verticales, bien sea, por último, de pirámide cuadrangular invertida de 1 ó 1,5 metros de profundidad, con tres paredes verticales, que sobresalen del suelo unos 30 a 50 cm. El fondo está inclinado (8 a 10 por 100) hacia una fosa de purín, y un poco más alto que éste en su menor cota. Toda la construcción es de mampostería hidráulica y arcilla, y se dispone en rampa al cuarto lado o pared, para el acceso de los carros.

Se pueden disponer dos fosas, en prolongación una de otra, con una fosa de purín común, con lo cual puede tener un montón fabricado y el otro en preparación. También esta misma disposición, con la fosa del purín separada a un lado y ofreciendo la forma curvada, puede facilitar el acceso de los carros. Por último, la disposición de colocar la fosa sobre el pozo de estiércol líquido (algo de lo que se hace en Flandes) puede economizar superficie; pero a costa de profundidad, es más cara por lo general, difícil de cargar y descargar, y más peligrosa para el obrero, que puede caer a gran profundidad, si el piso de la plataforma no está bien dispuesto.

Se atribuyen a las fosas las ventajas de privar a la superficie lateral del montón de la acción del aire, que lo desecaría; pero, en cambio, los gastos del vaciado y transporte de tierra son grandes, así

como la mampostería que contiene las partes circundantes del terreno, y el servicio es dificultoso.

Únicamente en los países cálidos y secos pueden convenir, para evitar la acción desecante del aire (meseta central y estepas de Aragón y de la Mancha, Andalucía, Extremadura y en Africa).

Se puede juzgar del coste de una fosa de estiércol por el presupuesto, que a continuación extractamos, de una, proyectada por el que suscribe, debiendo advertirse que es de las más costosas:

Para 307 Tm. de estiércol *hecho*, que ocupan 912 m.³, se dispone una fosa de forma de cono rebajado (como si dijésemos, de pantalla puesta al revés), de profundidad de un metro bajo el terreno, permitiendo dar dos metros de altura al montón con fácil carga y descarga. Circunda a esta fosa un muro de mampostería ordinaria, y en el suelo se forma un rebajo alrededor, para que escurran las aguas del riego del estiércol. El diámetro de la construcción (se hace de sección circular) (1) es de nueve metros. He aquí el resumen del presupuesto:

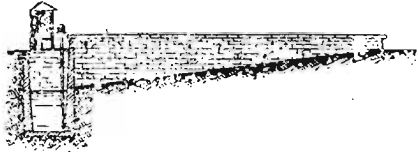


Figura 4.

(1) Se supone el caso de mano de obra barata y material caro, y entonces conviene economizar fábrica, por lo que se busca en la sección circular el menor perímetro.

Explanación general de 256 m.², a 1,35 pesetas la unidad, 345,60 pesetas.

Relleno de cascote y tierra arcillosa, formando pendiente del exterior al centro, 61,44 pesetas.

Empedrado, a 15 pesetas el metro cuadrado, 3.480 pesetas.

Fábrica de mampostería en el muro del contorno, 25,29 m.³, a 24 pesetas metro cúbico, 607 pesetas.

Revestido exterior de arcilla, 41 pesetas.

Total, 4.535,04 pesetas.

Esta construcción tiene en el centro un pequeño pozo para las aguas que, mediante una bomba portátil, pueden elevarse sobre el montón para mantener bien la fermentación.

Estercoleros cubiertos.—En muchas ocasiones conviene disponer el estiércol bajo cobertizo, con alguno de los fines siguientes:

a) Para evitar el lavado y arrastre por las lluvias de principios fertilizantes, y que no se rebaje mucho la temperatura, para que las fermentaciones puedan verificarse; sin embargo, no pasando la cantidad de agua llovida anualmente de 70 a 80 cm., no hay peligro en que el estercolero esté al descubierto: solamente en la zona cantábrica podía, desde este punto de vista, preocupar.

b) Con el fin de impedir la acción abrasadora de los rayos solares, esta consideración reviste ya mayor importancia en los climas cálidos, y hablando de nuestro país, principalmente en la meseta central y región meridional; igualmente el disponer de abrigos, en dirección de los vientos cálidos y secos, es de mucha importancia. La acción del Sahara hace, en efecto, que los vientos que de allí proceden retarden la saturación de nuestra atmósfera, desfavoreciendo la producción de lluvias: son vientos verdaderamente cáusticos, que secan el estiércol.

c) Impedir las pérdidas por evaporación, que son considerables en muchas ocasiones.

Para proteger el estiércol del sol y de las lluvias, se cubre la construcción con una techumbre de los materiales que se tengan más a mano y sean muy baratos: tablas viejas con tierra y brea, esterijos, etc., pueden utilizarse. Como duradero, y que se presta a cambiar de servicio, es recomendable el cañizo alambrado.

Tomamos algunas notas de este material del catálogo de la Casa Rivière, de Barcelona:

«El cañizo alambrado consiste en un tejido de alambre combinado con cañas. El alambre da la fuerza; la caña, la baratura, presentando un conjunto ligero y de mucha resistencia, que se presta a numerosas aplicaciones.

Tratándose de sombreros provisionales, la instalación del cañizo alambrado es rápida y sencillísima. Unos alambres delgados, tendidos entre dos árboles, o de una grapa a un poste, colocados donde interese, cuestan poco de poner y poco de quitar, cuando ya no se precisa la protección de aquel lugar y deba trasladarse a otro. Estos alambres servirán de sostén al cañizo,

que podrá afianzarse con ataduras de alambre delgado, si la instalación ha de ser algo duradera. Cuando termine el verano, se guarda para el año siguiente; dura así muchos años, y resulta un gasto de pocos céntimos por metro cuadrado cada verano.»

Caso de utilizar otra techumbre cualquiera como más barata o más permanente, se dispondrán en las cuatro esquinas del estercolero sendos postes de madera o pilares de cuatro metros de alto y carbonizados en su punta, que se hunde bajo tierra, para preservarlos de la podredumbre. La sección de estos sostenes de la cubierta puede ser de 10 a 15 cm. de lado.

Los aleros del tejado sobresaldrán bastante de los postes, para que las aguas pluviales escurran fuera de los canalillos o regatos que circundan al estercolero.

Cuando se establece el estercolero adosado a las dependencias del ganado (lo cual no es recomendable en buenos principios de sanidad pecuaria), para economizar los gastos de limpieza y transporte, le sirve de cobertizo el mismo tejado de esas viviendas zootécnicas, volado sobre el estercolero.

Un modelo verdaderamente recomendable de estercolero cubierto es el representado por la figura 5. He aquí, someramente descrita, la manera de construirle:

Sobre el terreno, perfectamente allanado, se replantea un rectángulo de 12 m. de largo por ocho de ancho, se excava a medio metro de profundidad y se comprime fuertemente el piso, disponiendo sobre él una capa de 15 cm. de arcilla bien apelmazada, con una ligera pendiente del centro a los lados.

Para ello, se unen diagonalmente por bramantes tensos las esquinas. Al punto en que se cruzan ambas diagonales o centros, se les dispondrá el más alto del piso, y desde él a los regueros laterales de que luego hablaremos, formará el pavimento una pirámide de base cuadrangular y altura de 20 cm. Alrededor de la explanación se abren unos canalillos, perfectamente apisonados, de 20 cm., en todas las dimensiones, y con una ligera pendiente hacia la letrina (que en el grabado está delante), que tendrá la cabida convenientemente deducida de los datos que diremos luego.

En toda la orilla de la plataforma, o sea bordeando excavación y regatos, se clavan cañas o postes, para formar la empalizada que retenga el montón de estiércol. Un metro, o poco menos, de alto, y una separación, entre cañas, de 40 cm., son las proporciones recomendables.

Estercoleros cuevas.—En la provincia de Santander, y en la finca que en Los Corrales posee el afamado agricultor Sr. Quijano, hemos visto la mejor disposición para estercolero desde el punto de vista de dotar a su fabricación de las mejores condiciones. Sencillamente, el fiemo va a parar a una cueva de fermentación situada debajo de los establos, y se regula dentro de esta cueva la marcha de la fabricación como en cualquier industria similar. Trampas o cierres herméticos sirven para la descarga de la basura y para asegurar el servicio y la higiene. Este sistema sólo es de imitar en explotaciones «modelo» y para muy importante población ganadera.

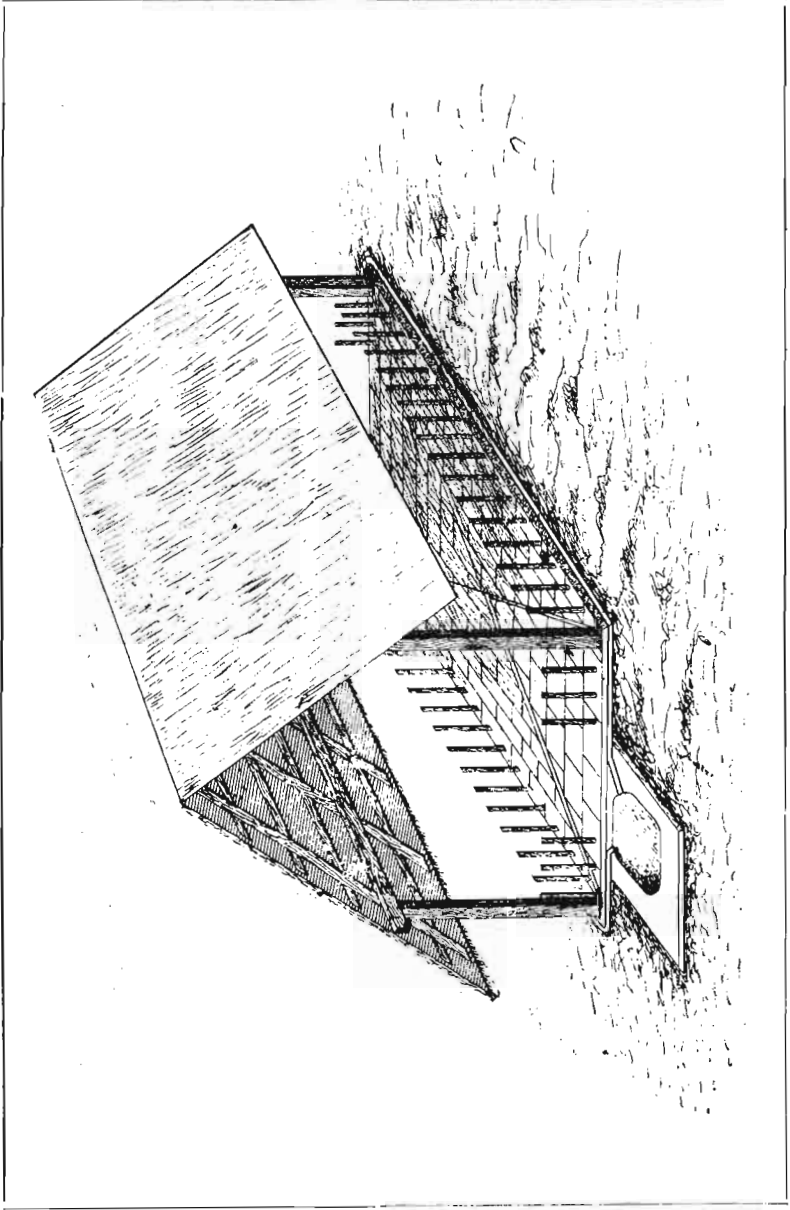


Fig. 5.

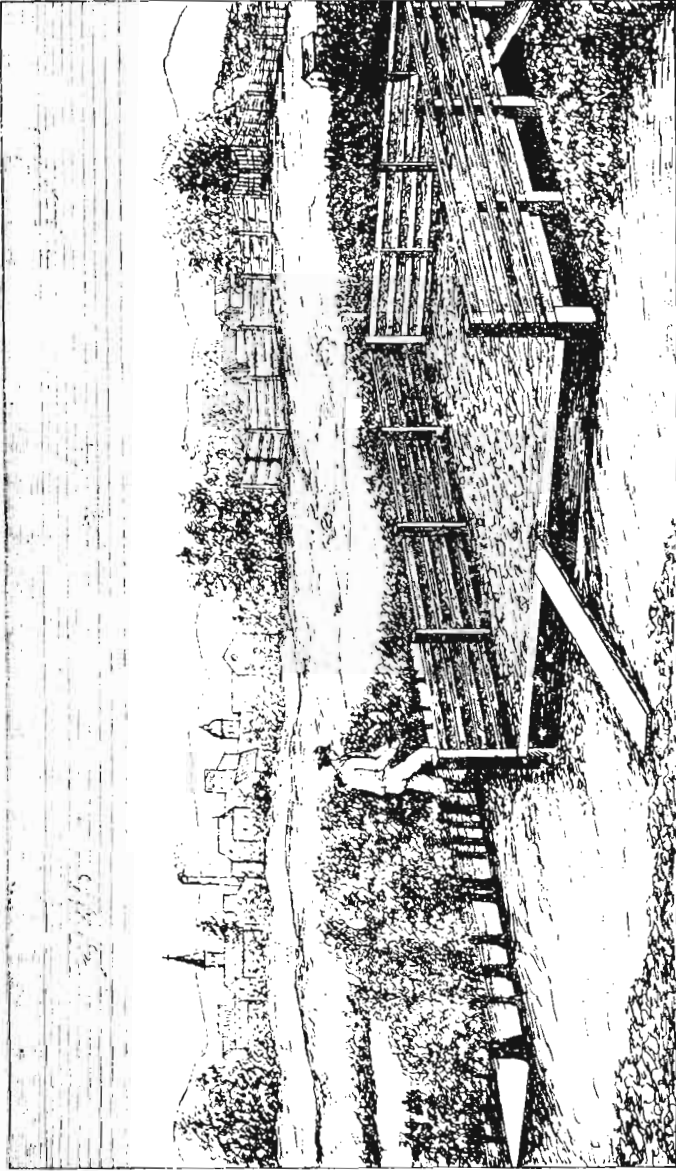
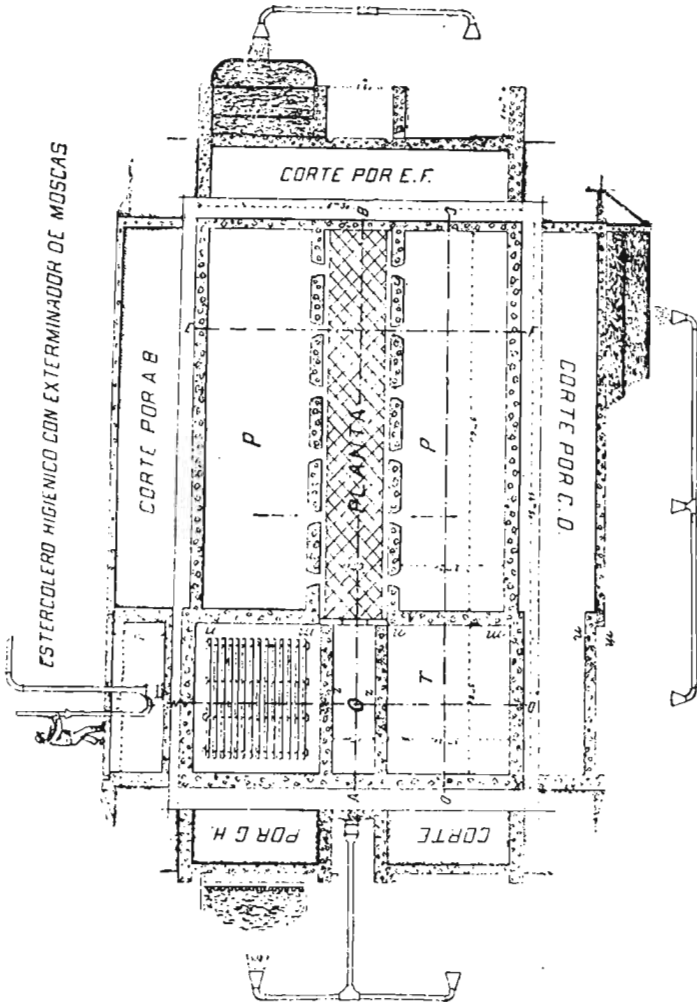


Fig. 6.

Estercoleros sépticos.—Como la mosca se desarrolla mucho en los estercoleros, conviene tomar medidas contra el desarrollo de este insecto, principalmente en países calurosos.

A esta razón obedece la construcción de estercoleros con tanques antisépticos que pasamos a describir. Su fundamento



es muy sencillo, basándose en que la mosca pasa, antes de ser tal, en su biología, por los estados de huevo, larva y *pupa*. Entre estos dos últimos citados momentos, o sea antes de meta-

morfosear a pupa, las larvas tienen una propensión a emigrar desde el montón del estiércol hacia el suelo.

Aprovechando esta circunstancia, se han dispuesto estercoleros (fig. 6) sencillamente formados por un estanquecillo de cemento, en el cual se recogen las aguas sucias o *purín*, y sobre el cual descansa un emparrillado o bastidor, formado de listones de madera, que, rodeado de una empalizada y apoyando sus patas en el estanque, constituye el piso del estercolero situado sobre este depósito, que es el ahogadero de las larvas al descender al suelo antes de llegar a pupas. Un 90 por 100 de larvas perecen así.

Este modelo, sencillísimamente reseñado, es susceptible de perfeccionarse de la manera siguiente:

La planta del estercolero (fig. 7) se divide en tres partes: un pasillo central, AB (que sirve de entrada y salida de vehículos), y dos plataformas, P, P, a derecha e izquierda de éste, idénticas y destinadas a recibir los montones de estiércol. Cada plataforma se subdivide en dos trozos: la verdadera plataforma, P, y el estanque séptico, T, situado 20 centímetros más bajo que ésta, que tiene una ligera pendiente hacia dicho pozo de letrina, para que escurran a él los líquidos en que ha de ahogarse la larva de la mosca. El muro *mn* del tanque es tres centímetros más bajo que los otros del mismo, para que se viertan a él las aguas, y los dos muros *az* serán aún más bajos en dos centímetros, para que caigan, al llenarle, al pozuelo de purín (1), cubierto con tabloncillos, para no impedir el tránsito, desde donde se elevará éste para el riego del estiércol por una bomba. Sobre el tanque se situará la trampa o emparrillado de que antes se ha hablado (y que se ve en la planta de la figura 7 sólo en el tanque de arriba de la misma).

Las acotaciones y cortes de dicha figura completan la descripción de este estercolero perfeccionado con ahogadero de mosca, que puede ser cubierto con techumbre, como es corriente, ya que los países en que se recomienda el exterminio del insecto suelen ser cálidos, y, por tanto, conviene proteger del ardor solar al montón de estiércol.

Fosas de estiércol líquido o letrinas. - En toda construcción de estercolero, y para el riego del montón, es necesario disponer contiguo a éste el pozo para las aguas sucias que escurren a él por regatos o tubería de barro, y cuyo pozo se debe tapar con rejilla metálica.

La forma de esta fosa es cilíndrica o prismática, con ángulos curvados de 0,20 a 0,25 metros de radio de largo. La profundidad no debe pasar de cuatro metros.

Cuando el diámetro de la sección no pasa de 2,5 a 3 metros, lo mejor es cubrir la fosa con una bóveda esférica de entramado o cemento armado, teniendo por clave un bastidor metálico a modo de ventana, que soporta una bomba, para elevar el purín un metro por cima del estiércol y regarle. La cisterna o fosa puede ser de mampostería hidráulica, ladrillo o cemento. Las fosas pueden tener un tubo de aireación que favorezca la ventilación.

La bomba debe dejar caer el líquido sobre el estiércol bajo forma de lluvia.

En cuanto a la forma de las fosas, la más económica sería la de un cilindro de altura igual al diámetro; sin embargo, el coste de la mano de obra y la profundidad excesiva que puede resultar ocasionaría a veces grandes gastos, y decidirá por formas prismáticas u otras.

Canalización del purín.—Desde los establos y demás dependencias zootécnicas hasta los pozos se conducen los estiércoles líquidos por tubos, que no pueden ser metálicos, por ser caros, oxidarse fácilmente, y en ocasiones, por corroerse, por los ácidos que contienen los líquidos; se preferirán las tuberías cerámicas que no sean muy porosas, para evitar infiltraciones, conviniendo que la cara exterior fuese vidriada; en las juntas de unos tubos con otros se adoptarán las debidas precauciones, para que no se escape por ellas el purín.

El diámetro de la tubería está comprendido, por regla general, entre 10 y 16 centímetros. La pendiente conviene que sea lo mayor posible, para obtener un mejor y más rápido desagüe.

No conviene que existan codos bruscos, ni horizontal, ni verticalmente: para conseguir esto, y dado el que el terreno puede presentar inflexiones o líneas de cambio de pendiente, se colocarán en estos puntos piezas acodadas por arcos de gran radio, nunca inferior a 20 centímetros, y provistas de un registro de inspección o limpieza.

La profundidad a que debe quedar enterrada la tubería viene a ser de 50 centímetros, para que no quede al descubierto y no sufra trepidaciones, que ponen en peligro su conservación; más profunda, ocasiona gastos superfluos de excavación; tén-gase presente que la pendiente mínima ha de ser de 0,025 a 0,03 por metro.

Para evitar el paso a la canalización de materias sólidas que pudiesen obstruirla, se tiene el cuidado de poner rejillas en la cabeza del desagüe.