

**CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y DEL GANADERO**



**COMO SE  
HACE UN  
ESTERCOLERO**

## CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y GANADERO

Consiste de treinta y dos páginas de tipo de letra muy clara y legible y profusamente ilustradas en el texto y con láminas tiradas aparte en negro o en color.

A 50 céntimos cada número.

1. F. M. González Quijano. — CÓMO SE MIDE UN CAMPO.
2. Pablo Martínez Strong. — COMBUSTIBLES AGRÍCOLAS.
3. Federico Doroteo Betancor. — MOTORES DE VIENTO; MOLINOS.
4. Juan Dantín Cereceda. — FORMACIÓN DE LA TIERRA LABRABLE.
5. Elías Alonso. — EL OBSERVATORIO METEOROLÓGICO DEL AGRICULTOR.
6. N. Sama. — LA PREDICCIÓN DEL TIEMPO EN AGRICULTURA.
7. Luis Jordana de Pozas. — ACCIDENTES DEL TRABAJO EN AGRICULTURA.
8. Demófilo de Euse. — ARRENDAMIENTO DE PREDIOS RUSTICOS SEGUN EL CÓDIGO CIVIL.
9. M. Lorenzo Pardo. — CÓMO SE PIDEN AGUAS PARA RIEGO.
10. José María de Sorea. — LOS ABONOS BARATOS.
11. Gregorio Matallana Revuelta. — EL BARBECHO Y SUS LABORES.
12. J. Navarro de Palencia. — LOS ABONOS DEL TRIGO.
13. Zacarías Salazar. — CULTIVO DEL SECANO ESPAÑOL.
14. J. de la Cruz Lapazarán. — CÓMO SE ELIGE UN ARADO.
15. Leandro Navarro. — ESTERILIDAD DE LAS FLORES.
16. R. González Fragosa. — ENFERMEDADES CRIPTOGÁMICAS DE LA REMOLACHA.
17. Angel Cabrera. — BODEGONES DEL CAMPO Y DE LOS ALMACENES.
18. L. Hernández Robredo. — EL LÚPULO Y SU CULTIVO.
19. Luis de Hoyos Sáinz. — LA BERZA: VARIEDADES Y CULTIVO.
20. E. Veltando. — EL GARBANCO: CULTIVO Y COMERCIO.
21. Joaquín de Pitarque y Elío. — PODA DE LA VID.
22. J. Marcolla. — CROQUIS DE LA VID.
23. Ignacio Gallástegui. — EL MANZANO: VARIEDADES Y CULTIVO.
24. Vicente Nubiola. — MELCOTONERO Y ALBARICOQUERO.
25. J. Ugarte y L. Vélaz de Medrano. — LA ENCINA: SU EXPLOTACIÓN.
26. D. Saldaña y Solanas. — EL ALGODONERO EN ESPAÑA.
27. R. Vázquez Alvarez. — EL CULTIVO DEL TABACO.
28. C. Oliveras. — CUIDADOS DEL VINO EN EL PRIMER AÑO.
29. A. Duroo Gentile. — LOS ORUJOS DE UVA AGOTADOS Y SU EMPLEO.
30. C. Saiz Egaña. — PRIMEROS AUXILIOS AL ANIMAL ENFERMO.
31. C. López y López. — CÓMO SE INYECTA Y SE OYE EN EL ORGANISMO ANIMAL.
32. G. Saldaña Sicilia. — VICHOS REINHINTORIOS DE LOS ANIMALES.
33. Pablo Codercus. — LA DUREZA Y SU TRATAMIENTO.
34. E. Ponce Romero. — EL CARILLO DE SILLA.
35. M. Medina García. — CÓMO SE ELIGE UN CABELLO SEVENITAL.
36. J. Montiel Leñar. — INSECTACIÓN ARTIFICIAL DE GALLINAS.
37. B. Calderín. — EL GALLINERO: MODELOS Y CONSTRUCCIÓN.
38. V. Alvarado y Abo. — EMERGENCIAS DE LA MANTICA.
39. J. T. Trigo. — LA COLMENA Y SUS ACCESORIOS.
40. D. Pons Irujo. — LIEBRES DE CONTAMINACIÓN AGRÍCOLA.
41. J. Juan Ferrández Urquiza. — CERCAS Y CERRAMIENTOS.
42. Leandro Pérez Cosío. — CÓMO SE HACE UN POGO.
43. Antonio García Romero. — SELECCIÓN DE SEMILLAS.
44. E. Fernández Gallano. — CRECIMIENTO DE LOS VEGETALES.
45. Ignacio de Casso. — APARCERÍA AGRÍCOLA Y PECUARIA.
46. José del Cañizo. — BODEGAS COOPERATIVAS.
47. Rafael López Mateo. — ABONO DEL OLIVO.
48. Manuel García Luzón. — CÓMO SE COMPRE UN ARONO.
- 49-50. Apolinar Azanza. — FORMULARIO DE TERAFÉUTICA VEGETAL.
51. José Sancho Adellán. — EL OIDIUM Y EL MILDIO.
52. Manuel Naredo. — REMOLACHA FORRAJERA.
- 53-54. Victoriano Odrizola. — LA AVENA: VARIEDADES Y CULTIVO.
55. J. Manuel Priego Jaramillo. — LA HIGUERA: SU CULTIVO EN ESPAÑA.
56. Arturo Rigel. — EL ROSAL.
57. Manuel M. Rueda y Marín. — PLANTACIONES Y MARCOS.
58. Fernando Baró. — LAS PLANTAS AROMÁTICAS FORESTALES.
59. Ricardo Codorniu. — EL PINO CARRASCO.
60. Joaquín Ximénez de Embún. — CÓMO SE DEFIENDE UN BOSQUE.
61. Angel de Torrejón y Boneta. — LA ZULLA: FORRAJE MERIDIONAL.
62. Luis Crespi. — LA SOJA Y SU CULTIVO EN ESPAÑA.
63. José Cascón. — LA ALFALFA DE SECANO.
64. Eladio Morales. — EL AZAFRÁN: CULTIVO Y EXPLOTACIÓN.
65. Guillermo de Benavent. — LA FÉCULA Y SU PREPARACIÓN.
66. G. Falsislen. — LA SIDRA: REPARACIÓN Y CONSERVACIÓN.

## CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y DEL GANADERO

Medallas de oro en los Concursos Nacionales de Ganadería de 1922 y 1928

SERIE IV

AGRONOMÍA Y AGRICULTURA GENERAL

Núm. 10

# CÓMO SE HACE UN ESTERCOLERO

JOSÉ DE LA CRUZ LAPAZARÁN

INGENIERO JEFE DE LA SECCIÓN AGRONÓMICA DE ZARAGOZA

ESPASA-CALPE, S. A.

## PUBLICACIONES AGRICOLAS DE ESPASA-CALPE, S. A.

Serie en que se distribuyen los CATECISMOS y los TRATADOS GENERALES Y ESPECIALES:

- I.—CIENCIAS PRECEDENTES Y METODOS DE ESTUDIO Y TRABAJO.—Matemáticas. Topografía. Mecánica Físico Química y Análisis químico. Biología y Zoología. Ingeniería y Construcciones generales.
- II.—CIENCIAS FUNDAMENTALES NATURALES.—El vegetal y el medio; Botánica descriptiva y fisiológica agrícolas. Geología; el terreno. Agrología. Meteorología y Climatología. Geografía agrícola y pecuaria.
- III.—CIENCIAS FUNDAMENTALES ECONOMICAS.—Economía rural: Valoración y Catastro. Crédito. Sociología agraria; Cooperación y sindicación. Política. Legislación agrícola y pecuaria.
- IV.—AGRONOMIA Y AGRICULTURA GENERAL.—Mejoramiento y selección vegetal. Los abonos. Las mejoras litológicas, físicas, hidrológicas, los riegos, alternativas. Aclimatación. Maquinaria y labores.
- V.—PATOLOGIA VEGETAL.—Higiene y terapéutica del cultivo. Enfermedades y plagas del campo. Insectos y criptógamas.
- VI.—CULTIVOS HERBACEOS.—Los grandes cultivos. Cultivos intensivos y Horticultura. Plantas industriales. Prados y forrajeo. El regadío.
- VII.—CULTIVOS ARBOREOS.—Vid y olivo. Frutales. Floricultura y Jardinería. Poda e injerto.
- VIII.—SELVICULTURA E INGENIERIA FORESTAL.—Bosques; ordenación, transportes e legislación. Tecnología e industrias forestales. Repoblación. Flora forestal.
- IX.—CULTIVOS DE AMERICA Y NUEVOS CULTIVOS.—Agricultura, montes y ganadería de los países cálidos. Algodonero, tabaco, café, cacao. Textiles y sacarinos tropicales. Plantas aromáticas y medicinales.
- X.—INDUSTRIAS AGRICOLAS.—Tecnología general. Vinificación. Elayotecnía. Destilería. Productos feculentos. Conservas vegetales.
- XI.—ZOOTECNIA Y VETERINARIA.—Alimentación, higiene y mejora del ganado. Patología, clínica y terapéutica. Enfermedades especiales. Inspección y policía animal. Legislación pecuaria.
- XII.—GANADERIA.—Obtención, cría y mejora de los grupos animales. Ganaderías especiales; explotación. Caza y pesca.
- XIII.—INDUSTRIAS ZOOGENAS.—Leche. Carnes. Pieles y residuos. Conservas. Sericicultura. Apicultura. Abastecimiento. Frio industrial.
- XIV.—COMERCIO Y ADMINISTRACION RURAL.—Contabilidad. Organización. Envases, transportes. Exportación. Estadísticas.
- XV.—ESTUDIOS GENERALES Y ESPECIALES.—Diccionario y glosario. Historia de la Agricultura y Ganadería. Enseñanza elemental y media. Anuario. Agendas. Los clásicos de la Agricultura. Proyectos e tipos de cultivo. Catecismos regionales. Láminas murales. Atlas y publicaciones gráficas. Actualidades.

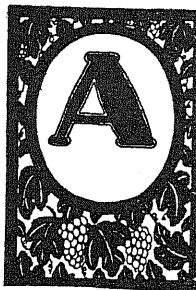
ES PROPIEDAD  
Espasa-Calpe, S. A., Madrid, 1933.  
Published in Spain

Talleres ESPASA-CALPE, S. A.; Ríos Rosas, 24.—MADRID  
Papel expresamente fabricado por LA PAPELERA ESPAÑOLA



### PRELIMINARES

#### IMPORTANCIA DEL ESTIÉRCOL



A tratar de problema de tan vital trascendencia agrícola cual es la fabricación del estiércol, abarcando con tan ampulosa palabra todo lo referente a recogida, tratamiento y empleo de las deyecciones del ganado, más los diversos restos aprovechables de las explotaciones agrarias, debe pensarse para qué comarca agrícola van a tener empleo las consideraciones que el trabajo sugiera, pues fijándonos exclusivamente en nuestra nación, desde las provincias lindantes al Cantábrico, donde abundantes precipitaciones pluviométricas y repartición de la propiedad exigen procedimientos peculiares bajo este aspecto; pasando por las planicies castellanas o los secarrales de Aragón; examinando la levantina agricultura o los agros andaluces y extremeños, ¡qué variada estructura en las explotaciones agrícolas, en las costumbres, en psicologías que tan directamente tienen que influir en esta materia!

Por ello, en trabajos de esta índole sólo deben tratarse normas generales del problema del estiércol, sin pretender acoplarlo a las múltiples facetas de esta variada gradación agrícola, adaptando estas generalidades a la peculiar manera de ser de cada explotación, ya que para ello los agricultores tienen cultura suficiente. Para auxiliarles en tal empresa se edita este folleto.

De los treinta y tres millones de toneladas calculadas como devueltas al terreno o directamente beneficiadas en el epígrafe de estiércoles en nuestra patria, la fertilización comprenderá, con la aproximación de cifras en materia

tan compleja, sobre 8.500.000 toneladas de materiales orgánicos, 132.000 de nitrógeno, 148.000 de potasa y 70.000 de ácido fosfórico; pero la característica de estos abonos no se limita a este solo aspecto de reintegración, sino que corrige las propiedades físicas de las tierras, estimulando el poder de asimilación de las plantas cultivadas, y así Bous-singault, agrónomo del pasado siglo, exponía magistralmente conceptos que conservan la fragancia de actualidad al decir: «sean cuales sean las propiedades físicas de las tierras de labor, no darán grandes ni lucrativas cosechas mientras no encierren en su seno cantidad suficiente de materias orgánicas en estado de mayor o menor degradación. Nada puede suplir su beneficioso influjo, ni el trabajo que desmorona los terrones y los pulveriza al *summum*, ni el clima que tan directamente influye en su fecundidad, ni las sales o álcalis tan útiles a la agricultura».

#### Beneficios obtenidos en la tierra de labor por el empleo de estiércoles

Enriquecida la capa laborable por la materia orgánica del estiércol, se transforma en más permeable, menos compacta y de trabajo o cultivo más fácil, absorbiendo y almacenando mayor cantidad de aguas de lluvia; condensa los gases y vapores contenidos en la atmósfera, sobre todo en períodos secos; condensa mejor las nieblas y rocíos de la noche, dificultando a la par la penetración por los ardientes rayos solares del verano, manteniendo cierta frescura que facilita humedad a las plantas, cuyas raíces se desarrollan en el seno de la tierra. Mientras que en una tierra pobre en materia orgánica la vegetación se detiene y retrograda por las razones antes expuestas, en otra rica en materiales orgánicos se defiende mucho mejor cuando las condiciones del medio son normales a la buena vegetación. Por esto, todos los labradores saben que en tierras en que las propiedades físicas están activadas (por el contenido de materia orgánica), los abonos minerales y químicos ejercen su máxima influencia, mientras que en tierras carentes de este indispensable elemento tales terrenos se

transforman en defectuosos, en secativos, empleando una frase vulgar que es sinónimo de perturbación en el normal desarrollo de las propiedades físicas.

Así, el estiércol llena en la agricultura fundamental papel, y podrá ser ésta tanto más intensiva cuanto mayor número de animales o fracción de kilogramos pueda sustentarse por unidad de superficie, por la directa e íntima relación existente en la producción de estiércoles.

Ejemplo:

*Efectivo de animales domésticos mantenidos en el año de 1913 por 100 hectáreas de cultivo*

	Caballos	Bovinos	Porcinos
Francia.....	9	41	19
Bélgica.....	13,7	95	70
Alemania.....	13	57,5	62
Dinamarca.....	21	96	76

*Cantidad de estiércol obtenido por hectárea*

Francia.....	2.350 kilogramos.
Bélgica.....	3.263 —
Alemania.....	4.797 —
Dinamarca.....	5.244 —

*Rendimiento en trigo por hectárea*

Francia.....	1.320 kilogramos.
Bélgica.....	2.360 —
Alemania.....	2.520 —

## I

### CONSTRUCCION DE ESTERCOLEROS

#### 1. ANTECEDENTES NECESARIOS

Antes de exponer lo referente a construcción de estercoleros, conviene indicaciones que guardan íntima conexión con el detalle constructivo.

Constituyendo el estiércol fresco las deyecciones sólidas

y líquidas del ganado de labor y renta, más las pajas o vegetales diversos que integran la cama de los animales, rápidamente se establece en su masa fermentación, obedeciendo a múltiples y complejas reacciones, que arrojarán al final cantidad de humus activo, mayor o menor, según la perfección de la fabricación.

Las orinas, por el intermedio de fermentos de putrefacción, transforman la urea, los ácidos úrico e hipúrico en amoníaco y carbonato amónico, los dos volátiles. Semejante descomposición, aun cuando más lenta, ocurre en las deyecciones sólidas. Afortunadamente, en la masa aparecen bacterias nitrificantes que, apoderándose del amoníaco, lo transforman en ácido nitroso y nítrico, base de nitratos. También se desarrollan otras bacterias nocivas o perjudiciales a la finalidad apetecida (*Bacterium coli commune*, *B. denitrificans*, etc.) que se encuentran en las heces sólidas y que en cuanto se ponen en contacto con el aire consumen para su propia nutrición el 20 por 100 del nitrato producido.

Deriva de todo esto que, dejando los excrementos al pie de los animales, se favorece la pérdida de nitrógeno amoniacal y nítrico. De ahí la conveniencia de renovar diariamente la cama de los animales, amontonando el fiemo fuera de las cuadras, establos, etc., recogiendo por dispositivos especiales en pocetas las orinas que escurren, evitando la pérdida del elemento más caro, el carbonato amónico.

Estas recomendaciones hacen muchas veces sonreír a los agricultores por la molestia que ello supone y por ser contraria a los tradicionales procedimientos; pero no se trata de recomendar lo que a ellos les conviene personalmente, sino lo que es útil para obtener mayor beneficio de los capitales adseritos a sus explotaciones.

Amontonando y apelmazando el estiércol fuera de los locales se substraen a la acción del aire y del calor, evitándose así la actividad de los fermentos denitrificadores, sobre todo si seguidamente se mojan con los líquidos recogidos. En el montón se establecen dos grupos de fermentaciones: en la parte que está en contacto con el aire, los fermentos llamados aerobios descomponen la goma de la paja y el azúcar, transformándose en una sustancia pas-

tosa y viscosa. Seguidamente, cuando el montón se apelmaza y disminuye de volumen, y, por tanto, el aire circula con más dificultad en los intersticios, los fermentos anaerobios descomponen la celulosa de la paja, dando ácido carbónico y metano. Como resultante de todas estas gradaciones resulta un conglomerado negro: *el humus*.

En la doble actuación indicada de los fermentos existen pérdidas de nitrógeno por dispersión del amoníaco, que varía desde el 14 al 64 por 100, según *que el estiércol esté más o menos apretado, más o menos remojado con los orines, más o menos lavado por las aguas de lluvia y más o menos cubierto de substancias absorbedoras de las materias volátiles o fácilmente evaporables*.

Reasumiendo todo lo expuesto, puede decirse:

Que conviene tener lo menos posible en locales y al pie de los animales las deyecciones de todo género, a no ser que se tenga material suficiente para renovar la cama, pero con la condición de gran ventilación que permita expulsar los gases deletéreos de la fermentación.

Que el estiércol, apenas sacado de los locales, por efecto de los fermentos aerobios y anaerobios, así como del oxígeno del aire, fermenta, reduciéndose la masa, elevándose la temperatura hasta 70 u 80°, destruyéndose la materia orgánica con formación de agua y anhídrido carbónico.

Al comprimirse el montón, la masa se apretuja, funcionando con más facilidad los fermentos anaerobios, adquiriendo la masa color obscuro y reacción ácida por fijación de amoníaco, descomponiéndose los nitratos con la subsiguiente pérdida de nitrógeno.

Por tanto, para que la masa sea homogénea, conservando fresca adecuada, conviene que el estiércol se reparta con uniformidad, comprimiéndolo; que se mantenga húmedo por riegos periódicos; que los líquidos negros que de la masa rezuman y escurren se recojan en poceta, manteniéndose la totalidad de la masa fuera del contacto directo de la tierra.

Todo esto puede conseguirse mediante la construcción de estercoleros.

## 2. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ESTERCOLEROS

### A. Factores a tener presentes en su construcción

Expuestos los antecedentes de orden técnico en el párrafo anterior, conviene mencionar otros de índole diversa antes de detallar formas de estos estercoleros.

La organización de muchos de los patrimonios del secano español integrado por fincas disgregadas, sin nexos ni continuidad y aisladas de la habitación del cultivador y de las dependencias donde descansa el ganado, presentan, independientemente del aspecto higiénico, graves inconvenientes en el orden agronómico, entre ellos el poco rendimiento útil de las yuntas, la dificultad de construir estercoleros al pie de los locales donde se encierra el ganado de labor y renta.

Al propio tiempo, el hacinamiento de las casas de labor en los pueblos, que en pasadas centurias era indispensable para la defensa colectiva, tiene el grave inconveniente de entorpecer la construcción de estercoleros al pie de cuerdas y establos, cosa que no puede tolerarse por higiene rural (1), siquiera sea ésta rudimentaria o incipiente. Así, los estercoleros aparecen rodeando, cual círculo de fuego o de hediondez, las proximidades de las poblaciones, esparcidos a lo largo de todos los caminos o cabañeras que al pueblo atraviesan, faltando a las más elementales reglas de la lógica, con lo cual, a la penuria de estiércoles por el poco ganado disponible, se une la pobreza de los mismos, faltándoles los riegos del purín que marchó al través de un suelo permeable, o escurrió por el centro de la cabañera auxiliado por las aguas de lluvia que lavan el montón.

La tendencia manifiesta de expansión familiar en las zonas regadas favorece la perfección en las explotaciones y en todos los factores que en ellas intervienen, como es la construcción de estercoleros, cosa aun más factible en las climas norteños caracterizados por la disgregación de la propiedad, en el coto acasado, en el caserío.

(1) Higiene rural: BARDAJÍ, E.—*Tratado de la Biblioteca Agrícola Española*.

### B. Emplazamiento

El emplazamiento del estercolero debe satisfacer ciertas condiciones. Es práctica corriente en climas secos organizar la femera o platabanda de estiércoles en el corral o cercado formado por edificaciones del cortijo o casa de labor; esto simplifica el transporte, facilita asimismo el beneficio temporal por el ganado encerrado, pero no es recomendable por razones de orden químico y biológico. Creemos, en consecuencia, que el estercolero debe estar fuera del área normal de respiración de las personas; por ello, mejor fuera del susodicho cuadro de edificaciones en el ángulo contrario al de vientos dominantes en la región, para que éstos, acarreado los gases de fermentación, no molesten a seres vivientes. Así en Aragón, donde domina en la mayor parte del año el viento cierzo o del cuadrante NO., el estercolero debe estar en el ángulo SE. Si es posible, aislado de edificaciones en más de 200 metros. Si esto no fuera posible, aprovechando trozos de tapia aislada que en parte resguardan el montón del azote diario de vientos huracanados.

Especialísimo cuidado debe tenerse en este emplazamiento cuando la finca tiene pozos para utilización de aguas potables, pues una indiscreción podría contaminar las aguas, siendo origen constante de afecciones intestinales. Por tanto, se aprovecharán las pendientes del terreno de tal manera que las aguas residuarias que siempre desbordan del estercolero no puedan afectar al subsuelo en la apropiación de aguas útiles.

### C. Características generales de los estercoleros

Aun cuando exponremos más adelante tipos diversos de estercoleros, siguiendo el aforismo de «que la variación al ojo agrada», es indudable que en la práctica se llega a recomendaciones útiles de características comunes a todas estas construcciones rurales.

Las dimensiones del estercolero deben ser tales que, como mínimo de capacidad, pueda colocarse el estiércol, barreduras y basuras de toda índole obtenidas en el trans-

curso de seis meses. Se calcula aproximadamente que por cada animal de 500 kilos de peso vivo corresponde una superficie de dos y medio metros cuadrados, amontonando el estiércol hasta una altura máxima de metro y medio.

Debe elegirse zona no muy distante (pero siempre mayor de 200 metros) de las cuadras y demás locales albergue de los animales, si es posible con árboles que guarezcan con su sombra del sol y en parte del viento, de cómodo acceso para carros y volquetes.

Comprenderá una plataforma impermeable construida con materiales resistentes, plataforma seccionada con pendientes que, auxiliadas de canales laterales, internos o externos, conduzcan el líquido negruzco que del montón reuma al pozo colector.

Debiendo mezclarse estiércoles de diversa procedencia, que luego han de manejarse para obtener una masa homogénea, es recomendable colocar en el pozo colector, a medio metro de altura, una rejilla de madera que impida el arrastre de partes sólidas que al poco tiempo entranpan la bomba de absorción y repartición.

Para evitar el lavado de las bases del montón es conveniente rodear al estercolero de muretes que sobresalgan del terreno unos 30 centímetros, con ligera inclinación, colocándose las canales por fuera y dando salida al purín por escapes ejecutados en su base.

No es necesario en general, ni económicamente recomendable, cubrir los estercoleros, a no ser que interese acelerar la fermentación. Árboles plantados a cierta distancia sombrean beneficiosamente a la masa, siendo los más apropiados el chopo, castaño de Indias, nogal, tilo y plátano, si bien en esto hay que adaptarse a lo que mejor se dé, según las condiciones agronómicas de la región en que la explotación exista.

La forma más generalizada y cómoda es la rectangular, no debiendo cada uno de los lados tener más de seis metros de longitud, evitando penosas operaciones de carga y descarga.

Si la explotación es de tanta importancia que un estercolero de estas dimensiones no basta, conviene subdividirlo en varios cuadrangulares de la citada dimensión de seis metros.

Debiendo mantenerse el estiércol húmedo para acelerar todos los indicados fenómenos de fermentación, se regará cada veinte días con lo recogido en la poza, bien con bomba, que simplifica extraordinariamente tan molesta operación, bien con otro sistema más rudimentario que supla a la bomba.

El pozo de recogida debe tener sobre tres metros cúbicos de capacidad por cada diez cabezas de ganado mayor, pero en el caso de que las deyecciones líquidas de las cuadras vengan canalizadas a dicha poceta.

Para asegurar una rápida fermentación son convenientes las llamadas fosas femeras de maceración. El estiércol se coloca en pilas bajas, que hacen el papel de pozas de recogida de purín, donde se embebe, amontonándolo después en la plataforma y mezclándolo con tierra, con lo que al cabo de tres meses se obtiene un buen estiércol rico y activo.

#### D. Cálculo de las dimensiones de un estercolero

Es conveniente antes de construir el estercolero practicar sencillas operaciones, aun cuando en la mayoría de los cultivadores exista el santo horror a los números, muy justificado cuando muchas veces se trata de determinar un precio de coste ruinoso.

Vamos a exponer un sencillo ejemplo, sin más pretensión que la de orientar sobre la materia. Supongamos la más elemental de las fincas, la que sólo tenga para el laboreo de las tierras y transportes un par de animales.

Una pareja de mulas, machos o caballos de peso aproximado 1.060 kilos, alimentados a base de cebada y paja, más algo de heno o forrajes verdes cuando de ellos se dispone (1), originan por día unos 52 kilos de deyecciones de una y otra índole. El ganado sólo está en las cuadras de catorce a quince horas; el resto, como es natural, en acarreos, labores, etc., exceptuando los días de lluvias, nieves o fuertes heladas. Quedan, por tanto, aproximadamente, 30 kilos

(1) Alimentación de los animales: IGLESIAS, A.—*Tratado de la Biblioteca Agrícola Española*.

diarios de deyecciones o residuos con cama bien arreglada, o sea al año sobre 11.000 kilos (once toneladas). En general, las cuadras están mal acondicionadas para este rendimiento; pero con las deyecciones del burro, de algo de ganado de cerda, los residuos de la huerta y barreduras de toda índole bien puede calcularse una cantidad de fiemo próxima a la de 12 toneladas.

Supondremos de las 12 toneladas cuatro de repodrido o muy hecho, cuatro a medio hacer y cuatro de enterizo:

	Kilogramos
El metro cúbico de enterizo pesa aproximadamente....	400
El metro cúbico a medio hacer.....	700
El metro cúbico repodrido.....	800

y, por tanto, las 12 toneladas abultarán o tendrán un volumen aproximado de 22 metros cúbicos.

Los montones de estiércol no conviene tengan más de metro y medio de altura, y, por tanto, el estercolero, para este caso concreto y bien modesto, deberá tener una superficie de 15 metros cuadrados.

#### E. Algunos datos numéricos referentes a la materia

Los alimentos ingeridos y las deyecciones correspondientes dan en las veinticuatro horas del día, para 100 kilogramos de peso, las siguientes cifras:

	PARA 100 KILOGRAMOS DE PESO VIVO			
	Hombre	Caballo	Vaca	Lanar
<i>Alimentos:</i>				
Agua.....	3,75	6,98	15,50	4,45
Materia seca.....	1,22	2,12	2,13	2,35
<b>PESO TOTAL.....</b>	<b>4,97</b>	<b>9,10</b>	<b>17,63</b>	<b>6,80</b>
<i>Deyecciones:</i>				
Agua.....	2,91	4,00	7,05	3,60
Materia seca.....	0,16	1,20	1,32	1,40
<b>PESO TOTAL.....</b>	<b>3,07</b>	<b>5,20</b>	<b>8,37</b>	<b>5,00</b>

Parece más cómoda, aun cuando sea más errónea, la manera de calcular la cantidad de estiércoles como lo hace Berthault, multiplicando el peso de cada animal por el coeficiente respectivo, obteniéndose así fácilmente la cantidad de estiércol fresco:

Caballar, multiplicado el peso por.....	23,9
Vacuno de trabajo.....	26,3
Vacuno de engorde.....	31,5
Vacas lecheras.....	36,7
Ganado lanar.....	18,8
Ganado de cerda.....	125,0

La cantidad de estiércol producida por las aves de corral y volateria es de poca importancia, como se ve en las siguientes cifras:

	Per año — Kilogramos
Palomas.....	2 a 3
Gallinería.....	5 a 6
Patos.....	8 a 9
Gansos.....	10 a 12

#### F. Peso del metro cúbico (Granja de Zaragoza)

	Metros cúbicos — Kilogramos
<i>Granja de Zaragoza:</i>	
Estiércol fresco de ganado vacuno y caballar enterizo	355
Idem de ganado lanar en aprisco, con quince días de estancia.....	453
Idem mezcla de vacuno, caballar, lanar y de cerda, más restos de vegetales, hojas de árboles, cincuenta y dos días de fermentación en estercolero....	722
<i>Vega de Zaragoza:</i>	
Estiércol fresco de vaquería con mucho carrizo...	302
Idem de cuarteles de caballería, fresco.....	340
Idem huerta honda, mezcla de todas clases.....	402
Idem fermentado cuarenta días y bonificado con sirria de lanar.....	763
Idem finca dirigida por ingeniero agrónomo guardando las precauciones recomendadas.....	801



	Metros cúbicos
	Kilogramos
<i>Zonas de secano:</i>	
Monegros. Estiércol de paridera entremezclado con buena paja, ganado bien alimentado, con noventa días de estancia en el corral.....	827
Cinco Villas. Con ciento veinte días de absorción en paridera.....	763
Zona vitícola. Estiércol con dos tercios de lanar y uno de vaquería, cerda, etc.....	695

### 3. CONSTRUCCIÓN DE ESTERCOLEROS

Por los expuestos antecedentes se comprende que los estiércoles se amontonan, formando el conglomerado toncadas diversas que descansan sobre superficie resistente e impermeable; resistente, para oponer al paso de carros y carretas dureza que no malogre prontamente el trabajo de realización; impermeable, para utilizar al máximo las



FIG. 1. — Estiércolero construido en tierra. E, estiércol; R, rangueras o canales colectores

aguas negras residuarias. La ejecución de esta superficie impermeable, mejor dicho, conjunto de planos impermeables y resistentes, descansa en el empleo de materiales que fácilmente puedan obtenerse en la finca o en sus proximidades; empedrado rejuntado con cemento, adoquinado, hormigón, cemento armado, etc., etc., evitando enlosados o enladrillados por lo costoso de su construcción y por la poca amortización que presentan en el transcurso de su utilización. La facilidad y relativa economía en la realización de hormigones y cemento armado los hace recomendables, simplificándose al propio tiempo la práctica de canales y cuantas conducciones precisa en estas construcciones rurales.

En algunas localidades gustan de construir estercoleros

con superficie de buro apisonado, dándoles cierta convexidad, convergiendo las aguas a un canal como lo indica la figura 1.<sup>a</sup> No son recomendables tales estercoleros, pues sabido es el poder de retención de la arcilla, particularmente los productos amoniacaes, siendo además trabajo a realizar periódicamente el de apisonados y rectificación de superficie por picar la misma, utilizando la tierra resultante como anexo del estiércol.

### A. Diversos tipos de estercoleros

Pueden agruparse en:

*Fosas fernerias*, que requieren remoción de tierras para apertura de la caja donde han de construirse los planos inclinados correspondientes.

*Plataformas o verdaderos estercoleros*, cuando se ejecutan al nivel del suelo o con poca elevación sobre él.

Unos y otros pueden ser cubiertos o descubiertos.



a) *Fosas fernerias*.— Muy en boga hace cuarenta años en los momentos de emancipación agrícola, siguiendo el ejemplo de las clásicas Escuelas de Agricultura, como la de Grignon y otras, que marcaban el desiderátum del dandysmo agrario.

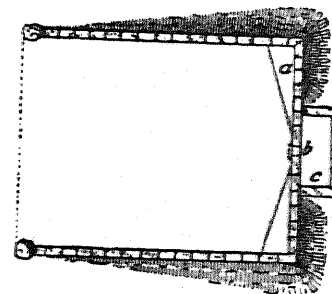


FIG. 2. — Perfil y planta de fosa ferneria de una sola pendiente

Constan de una caja practicada en el terreno elegido con una o dos pendientes que se acuerdan para buscar la salida de las aguas negras hacia una cisterna o poza; la defensa de las paredes de tierras exige obligatoriamente la ejecución de paredes que

sobresalen bajo el aspecto de muretes sobre medio metro del terreno.

Así tenemos la fosa femera (figura 2.<sup>a</sup>) de una sola pendiente comunicando al través de la pared de enfrente (a)

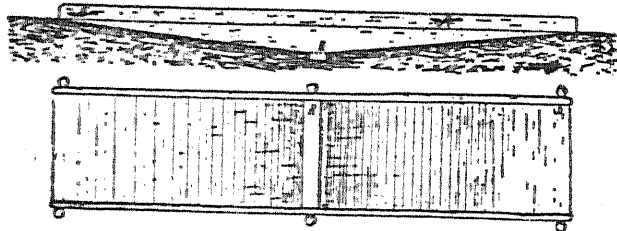


FIG. 3.ª — Perfil y planta de fosa femera de doble pendiente

con la poza de recogida, defendiendo esta salida (b) con red metálica fuerte, matando los ángulos muertos del interior de la fosa, evitando de esta manera el descanso de las aguas residuarias. La poza o cisterna (c) descubierta, pero mejor cubierta con tablas, donde puede acodarse el tubo de aspiración de una bomba.

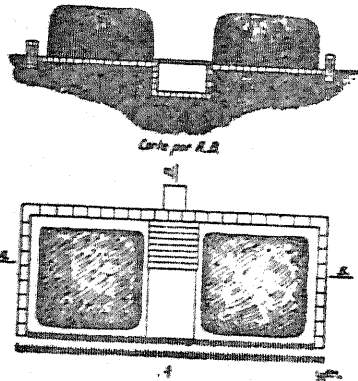


FIG. 4.ª — Perfil y planta de fosa femera para pequeñas explotaciones

La indicada en planta y perfil en la figura 3.<sup>a</sup> tiene dos pendientes, bien con canal central (R), bien con el pozo central único, duplicando en el resto lo indicado en la anterior figura.

Algunas veces, para beneficiar el estiércol puede hacerse descansar al ganado sobre el estiércol, sobre todo vacuno o lanar, en el mismo estercolero, lo que exige rodear a la fosa de una valla de

fácil desarme, instalación nada recomendable bajo el aspecto higiénico.

Otra disposición de fosa femera en pequeña explotación es la indicada en la figura 4.<sup>a</sup>, facilitando el manejo de estiércoles, y que, completada por sencilla bomba, permite la obtención de buen estiércol.

Dentro del grupo que estudiamos está comprendido el modelo de estercolero, verdadero plano inclinado, facilitando el acceso y salida de carros y volquetes. Las aguas residuarias circulan por una conducción subterránea al pozo, desde donde absorbiéndolas la bomba puede beneficiar al montón en la forma y época deseadas.

Aun cuando en los climas cálidos, y, por tanto, fomentadores de pérdida de amoníaco, parece existir un factor que abone a favor de las fosas femeras, cual es la evitación de evaporaciones laterales por la defensa de los muretes, la cuestión es que de día en día se emplean más las plataformas, y es que la transición de una finca que no posea estercolero a que lo tenga debe hacerse sin gran extorsión de capital bajo el aspecto de mejora territorial, pues aun cuando estas construcciones deben calcularse para larga amortización y, por tanto, parecen pesar poco en este aspecto de la contabilidad, subsistiendo como siempre subsiste la duda de si el estercolero ha de influir beneficiosamente en la marcha de los cultivos, cuanto más sencilla y económica sea la construcción tanto mejor, evitando apertura de zanjas, de cajas y cuanto suponga remoción de tierras, por el trabajo de poca eficacia útil que hoy día rinden albañiles y demás, transportados del pueblo o de la ciudad al campo.

Antes de exponer en detalles las plataformas, plataformas o verdaderos estercoleros, citaremos, por ser de oportunidad, los razonamientos expuestos por Bella, director de Grignon, explicando la justificación de elegir plataforma y no fosa femera: «No dudo en reconocer que en fincas de poca importancia, donde circunstancialmente deben dedicarse a estas operaciones obreros, y para no dar grandes dimensiones, las fosas femeras son preferibles porque las materias amontonadas están mejor protegidas contra defectuosa estratificación y riegos insuficientes. Esto

ocurre sobre todo en climas cálidos y secos, que desecan rápidamente las partes externas del montón y favorecen el desarrollo del moho blanco, tan perjudicial a la buena elaboración de estiércoles. Pero cuando el montón o montones pueden manejarse por obrero especializado en la materia, y cuando la cantidad de estiércoles es tal que la superficie guarde poca importancia con la masa, la plataforma parece preferible, porque la aproximación de los

elementos de transporte se facilita extraordinariamente».

Puede, efectivamente, hacerse descender a los carros a las zanjas o fosas femeras; pero resulta muy cansado para el ganado ascender por las rampas con los carros llenos, obligándose a la par a cargar el estiércol por toncadas horizontales con su defectuosa fabricación o composición. Por último, la plataforma es mucho más económica y de fácil realización.

b) *Plataformas o verdaderos estercoleros.*—Pueden ser en su superficie o disposición convexas o cóncavas, según que las pendientes de los planos que al estercolero integran vayan del centro hacia la periferia o en sentido contrario.

Modelo sencillo de plataforma es la de la Granja Agrícola de Zaragoza, cóncava, que consta de un rectángulo (lo mismo puede ser cuadrado) con dos o cuatro pendientes hacia el centro (figura 5.<sup>a</sup>). Únicamente se debe completar el estercolero como se indica en las figuras, bien con muretes de unos tres metros de altura y de realización económica (pilares de ladrillo relleno de adobes), que resguardan el montón del cierzo, o con un seto de árboles como los

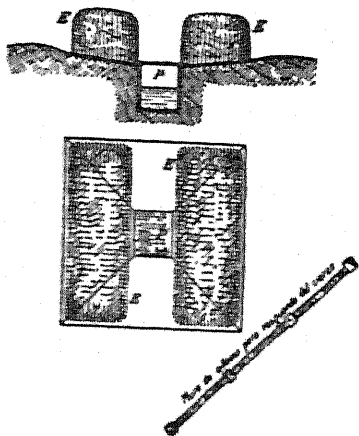


FIG. 5.ª—Estercolero tipo de la Granja Agrícola de Zaragoza. E, estiércol; P, poza

indicados en otro lugar. Esta disposición obedece al plan de tener en uno de los lados del estercolero, éste ya fabricado y dispuesto para su transporte a los campos, mientras que en el otro se va colocando la diaria aportación. Si tiene cuatro secciones, se disgrega mejor la fabricación. Con esta disposición se obliga a colocar la poza en el centro del estercolero, reduciendo al mínimo las canales de aportación del purín. Como la planta del estercolero está algo sobre el terreno, puede abandonarse la construcción de canales laterales cuya única misión es evitar la irrupción de aguas de riego o de lluvias.

En fincas muy grandes o que posean mucho ganado, como en la antes indicada Escuela de Grignon, el estercolero (figura 6.<sup>a</sup>) es de cuatro cuarteles (C), poza (p) circular o rectangular cubierta, con registro, sobre lo que se arma el tinglado (t) sosteniendo la mancerara de la bomba, que sirve tanto para regar los montones (E) cuanto para vaciar la poza y efectuar las necesarias limpiezas. Claro es que los elementos ácidos recogidos en el purín desorganizan las materias orgánicas, como cueros, ebonitas, gomas, etc., lo que requiere frecuentes limpiezas de los órganos de trabajo de las bombas.

De plataforma convexa, menos corriente, de más difícil ejecución es el modelo de la figura 7.<sup>a</sup> En él los estiércoles desbordan o rezuman las aguas sucias hacia las canales laterales señaladas en la figura con la letra c, de donde por otros subterráneos (s) caminan hacia la poza central (C).

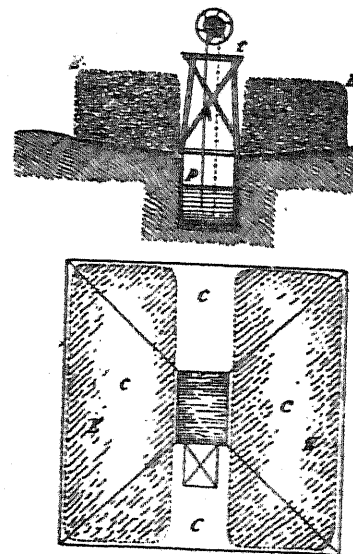


FIG. 6.ª—Tipo de estercolero de la Escuela de Agricultura de Grignon

Estas canales tienen que estar defendidas por red metálica, evitando el cegado, lo que exige algunas veces levantar el pavimento.

c) *Estercoleros cubiertos*.—Decía el agrónomo Young en defensa de los estercoleros cubiertos «que el sol hace más daño a los estiércoles que las nieves y lluvias repetidas».

Tipo de estercolero cubierto es el Perret, que buscando doblar la cantidad de estiércol incorpora a las deyec-

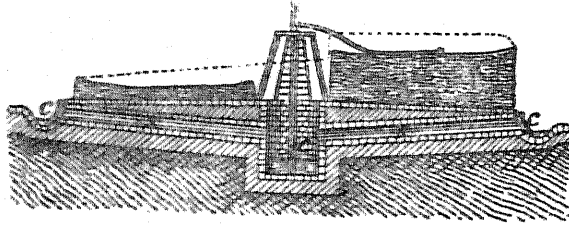


FIG. 7.ª - Estercolero de plataforma convexa

ciones materias diversas leñosas o semileñosas. Para activar la descomposición de este conglomerado se colocan en superficie o pavimento impermeable recubierto de ligera techumbre los estiércoles: una canal recoge el purín que directamente se adiciona con ayuda de palas o cazoletas enmangadas; la masa adquiere temperatura muy elevada y entra en fermentación, concentrándose y terminando por dar un estiércol excelente que llega a pesar hasta 1.000 kilos por metro cúbico.

En este grupo entran los estercoleros cubiertos y adosados a los edificios de estancia del ganado de renta, particularmente en aquellos países de invierno muy riguroso y en que, por tanto, las nieves bloquean las viviendas o la persistencia de lluvias dificulta el buen traslado a estercolero aislado. Así ocurre en Holanda, Suiza y en general en todos los países de clima muy húmedo, siendo esto más justificado y racional que el mantener el ganado como lo hacen en muchas partes de la costa cantábrica, sometién-dolo al tormento de continuadas putrefacciones, perjudi-

cando no sólo a ganados, sino a los habitantes de los caseríos.

*Tipo holandés*.—Al establo se encuentra adosada la fosa femera cubierta. Así el establo *E* (fig. 8.ª) comunica por puerta lateral (*P*) con el estercolero *e*, que está metro y medio bajo el nivel de tierra, de unos tres metros de anchura, con escapes de gases *g*, con techumbre *ad hoc* y puerta o zanja de saca en uno de los lados. La techumbre tiene una ranura (*r*) en toda su longitud que permite paso a las lluvias, manteniendo de esta manera la humedad conveniente a la fermentación.

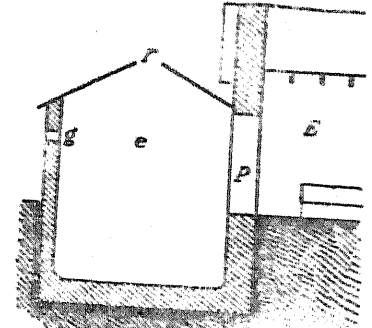


FIG. 8.ª - Estercolero cubierto tipo holandés

*Tipo suizo*.—Los estiércoles o restos de camas se ras-

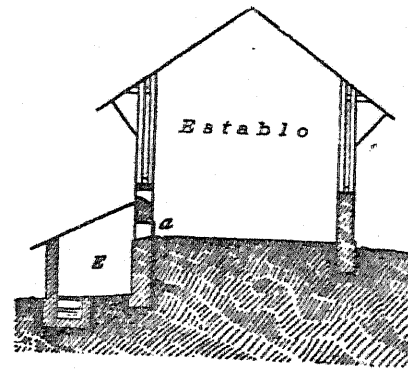


FIG. 9.ª - Estercolero cubierto tipo suizo

trean por la abertura *a* (fig. 9.ª) hacia el estercolero *E*, que está provisto de poza de recogida de purín. Aprovechando los desniveles del terreno en países tan montañosos por lo general, la salida de estiércoles está a nivel del terreno.

*Tipo Wutemberg*. En lugar de construir el estercolero adosado a los establos se organizan a favor del

desnivel del terreno, en disposición análoga a la de la figura 10. El estiércol se va almacenando en *E* y poco a poco sube hasta enrasar con el nivel del piso de la cuadra, *p*.

## B. Manejo de los estiércoles en el estercolero

El estiércol que se saca de las cuadras y establos con la frecuencia conveniente, que nunca debe pasar de un máximo de dos semanas, se deposita en el estercolero, colo-

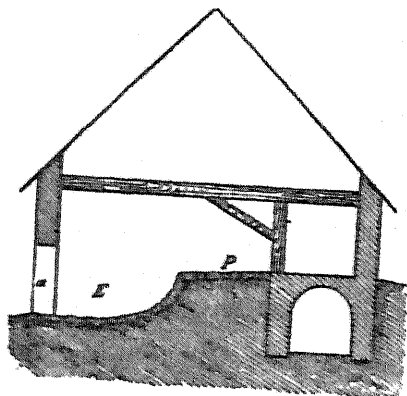


Fig. 10. — Estercolero cubierto tipo Wutemberg

cando en la parte baja, si se hallan a mano, cañas o material que permita dar cierta soltura a la base para el escurrido de las aguas negras. En lugar de amontonar de manera desordenada, debe repartirse por tongadas horizontales, que simplifican después la buena fabricación y homogénea elaboración de toda la masa.

En los estercoleros estudiados puede comenzarse por almacenarse por almace-

nar o colocar en la dicha forma todo el estiércol en una sola de las plataformas *E* (fig. 11), comprimiendo y estratifican-  
te. Los lados del prisma que poco a poco se van formando deben cortarse verticalmente para ofrecer a las acciones meteorológicas la menor superficie, evitando la desecación y el enmohecido. A medida que el peso aumenta, el escurrido de las aguas negras es también mayor, dirigiéndose lentamente a la poza o cisterna de recogida *c*. En cuanto se disponga de líquido suficiente se comenzará el regado

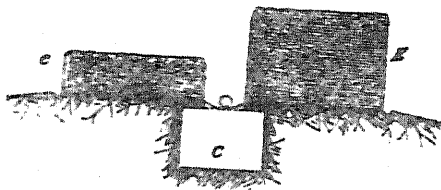


Fig. 11. — Disposición del estiércol para su mejor manejo

o beneficio del montón, que será cada veinte o veinticinco días, aun cuando se comprende que en esto influye el clima, clase de pajas empleadas para cama y otros factores. Cuanto más calor haga, más frecuentes deben ser las aspersiones. Muchas veces la defectuosa construcción de canales determina estancamientos de aguas negras, siendo muy conveniente que con escoba y una poca de agua se obligue a las mismas a caminar a la poza.

Con estos frecuentes remojados la masa se empapa bien, acelerándose la fermentación por aportación de bacterias, y se activa la elevación de temperatura, que llega hasta 50°, pero que no conviene sobrepase tal cifra. Se continúa adicionando estiércol hasta alcanzar la altura de metro y medio, algunas veces hasta dos, pero no más, y se deja terminar la fermentación, que, siendo bastante homogénea, facilitará al cabo de cuatro o seis meses un excelente fiemo, rebajándose la altura aproximadamente una cuarta parte. Si no se ha de emplear seguidamente el estiércol, convendrá recubrirlo de una capa de tierra desmenuzada, en espesor de unos 10 centímetros.

Terminado el primer montón se comienza el segundo en la otra plataforma (*e*), y de esta manera se tiene siempre estiércol confeccionado y en preparación, llevándose a los campos fiemo de composición casi siempre aproximada, evitándose lo que en general ocurre en los campos, que en una de las mitades tiene estiércol negruzco, signo de descomposición, y en la otra mitad pajuzo o claro, que no ha fermentado en buenas condiciones.

Cuanto más tiempo esté el estiércol en el estercolero y tanto más cálida sea la estación tanto mayor será la pérdida de elementos fertilizantes volátiles, sobre todo de amoníaco. Esto ha sugerido diversos sistemas, sustentado en otras tantas teorías de recubrir o mezclar a las materias componentes de estiércoles materias diversas, como yeso, yeso fosfatado, etc.; pero los estudios ponen de relieve que lo mejor y más económico es recubrirlo de tierra bien desmenuzada (claro que mejor es con turba, producto que en nuestra nación se encuentra pocas veces), sin que por ello deba tenerse la pretensión de que se van a evitar las susodichas pérdidas.

En esto del manejo y fabricación debemos tener presente que las deyecciones sólidas aisladas y las líquidas solamente forman un abono incompleto, y que su mezcla es indispensable a la finalidad apetecida.

Como dato que se ampliará en otro lugar puede tenerse presente que 100 kilogramos de estiércol fresco originarán 80 a medio hacer y la mitad, aproximadamente, de repodrido o fermentado.

Recogiendo, manejando o fabricando los estiércoles en la forma expuesta, puede asegurarse que la pérdida de nitrógeno quedará reducida al 11.7 por 100, mientras que si se recoge de cualquier manera, se amontona sobre tierra, las aguas de lluvias, el viento y el sol obran libremente sobre los montones, las pérdidas del citado elemento podrán alcanzar hasta el 64 por 100.

### C. Composición del estiércol resultante

Hay que reconocer que la estructura de la agricultura española se presta en general poco a la construcción de estercoleros. Patrimonios de regadío con poquísimo ganado, explotaciones ganaderas del secano, donde la bondad del clima permite redileo, majadal, etc., que no requiere estercolero propiamente dicho; enormes distancias en esos páramos desérticos, donde el transporte ocurre una sola vez y con destino al campo a beneficiar, todo ello contribuye a la poca generalidad de los estercoleros.

Es una perogrullada decir que la cantidad y calidad del estiércol guarda estricta relación con la cantidad y calidad de alimentos facilitados al ganado sometido a explotación. Ganado bien alimentado, sin excesos, pero con buenas raciones, correspondientes a las funciones de ellos exigidas, darán necesariamente excelentes y buenos estiércoles.

Como dice Grandeau, el labrador que da a sus ganados forrajes concentrados, buenos henos, salvados, granos, etcétera, no solamente observará mejora palmaria en la producción animal, sino que este efecto trasciende a sus cosechas, puesto que los animales sólo se apropian la quinta parte del nitrógeno y fósforo facilitados por sus raciones; elementos a quienes decuplica en valor al transformarlos

en carne, leche o lana, mientras que las otras cuatro quintas partes se restituyen al campo por el intermedio del estiércol. Las deyecciones de animales bien alimentados tienen doble riqueza en nitrógeno y fósforo que los cicateramente sostenidos.

Cuanto más acuosa es la alimentación, cuanto más beban los animales, más sueltas serán las deyecciones y más pobres en todos sus componentes; cosa bien sabida de los vaqueros de Aragón cuando abusan de las pulpas de azucarería en los meses de campaña azucarera.

Sabido es que el estiércol de caballo es poco acuoso y entra rápidamente en fermentación; que el del ganado bovino se calienta menos, más acuoso y más compacto; que el del lanar es muy rico, que entra aceleradamente en fermentación, siendo el de cerda el de composición más variable.

Por ello, el estiércol obtenido guarda grandes oscilaciones de una finca a otra, aun dentro de la misma zona agrícola, y en la misma finca, de un año a otro, siendo característica general de todos los estiércoles amontonados a las salidas de los pueblos su pobreza en casi todos los elementos valorables, pareciendo muchas veces, más que estiércoles, pajuzos repodridos. Así lo denotan los siguientes análisis:

Análisis de estiércoles de Aragón

	Cuartel de Caballería	Término Urdan	Barrio de San Juan
Humedad a 100°.....	47,6000	69,1500	47,9500
Nitrógeno.....	0,4681	0,6190	0,5950
Acido fosfórico.....	0,2776	0,3550	0,4490
Potasa.....	0,6587	0,7540	0,8005
Cenizas.....	11,7600	12,8900	15,0000

### D. Detalles complementarios

Cargado el estiércol en los volquetes corrientes, pues aun cuando se han construido en algunos países carruajes especiales a esta finalidad en nuestro país se emplean poco,

se lleva al campo, descargándolo en montones espaciados según costumbres, pudiendo tomarse como buen tipo el de 7 metros, colocando los montículos en líneas, lo que exige que la primera línea esté a 3.50 metros del borde del campo. De esta manera, el área abarcada por el fiemo de cada montículo será de unos 50 metros cuadrados, precisando 200 montones para abonar una hectárea.

Supongamos que queremos abonar un campo para maíz a razón de 26 toneladas y que cada carro o volquete lleve 2 metros cúbicos, o sean 1.500 kilos. El peso de cada montón, supuestos 200 por hectárea, será de  $26.000 : 200 = 130$  kilos, por lo que cada carro deberá facilitar lo necesario para 11 montones, aproximadamente.

Como característica general, el estiércol conviene a toda clase de terrenos, pero es natural se conozca más su influencia en los arcillolocalizos y silíceoarcillosos, en que su transformación, como consecuencia de los fenómenos de humificación, es muy rápida. Aun en aquellos terrenos en que su actuación es muy lenta, mejora notablemente por lo menos sus condiciones físicas.

El estiércol, sea por los elementos fertilizantes que en sí contiene, sea por las transformaciones que en la tierra de labor determinan (en tierras sueltas cementa, en tierras fuertes despega), es el abono por excelencia, para cuyo aumento y mejora debe el agricultor realizar los mayores esfuerzos.

Se comprende que la cantidad de estiércol a adicionar por hectárea varía con la clase de tierras, exigencias de las plantas cultivadas, frecuencia del estercolado y abonos complementarios a emplear (minerales y químicos), y como dominante, las posibilidades de su obtención, que casi siempre ponen dique a los mejores cálculos; puede considerarse que por hectárea

es abonado flojo.....	de 13 a 16 toneladas.	—
ordinario o corriente.....	de 16 a 30	—
fuerte.....	de 30 a 40	—
muy fuerte.....	de 40 a 50	—

Se calcula que en tierras de condiciones normales y sometidas a buen cultivo aprovecha el

primer año.....	el 50 por 100 de lo adicionado.	—
segundo.....	el 35 por 100	—
tercero.....	el 10 por 100	—
cuarto.....	el 5 por 100	—

Sería útil, para no desperdiciar elementos convenientes, cargar el estiércol en el estercolero, llevarlo al campo y enterrarlo seguidamente por la labor correspondiente. Claro es que esto es más fácil decirlo que realizarlo, pues exige buen tiempo, abundante ganado de transporte, y lo bueno es muchas veces enemigo de lo barato. Si esto no es posible, por lo menos transportarlo con pocos días de antelación.

Lo que debe proscribirse es llevar el estiércol al campo, repartirlo y dejarlo allá días y días sometido a las inclemencias atmosféricas, que realizan una operación que no pudieron efectuarla en estercolero, lo cual origina esos mechones de cereales que sobresalen sobre los demás, aprovechándose del nitrógeno que debió repartirse de manera más equitativa.

#### E. Construcción de la poza o cisterna

Extrañará la insistencia de todas las obras que de estiércole: traten de la recogida de las aguas negras en pozas o depósitos adecuados, del beneficio que con las mismas se hace del estiércol y la cantidad de instrucciones que en tales obras se dan para canalización de líquidos y su utilización; y es que en tales líquidos se reconcentran muchos elementos solubles, de tal manera, que existe en muchas regiones del extranjero la costumbre de diluirlos con agua y emplearlos directamente en la fertilización de las praderas predominantemente.

La composición de estas aguas varía bastante de la composición de las orinas de ganados, en primer lugar, por su dilución en las aguas secundarias de arrastres, y en segundo, porque siempre ceden parte de sus componentes a las pajas o elementos empleados como cama.

Véase como orientación la composición de esta clase de aguas fecales o purín:

Composición del contenido de las pozas

	EN 1.000 PARTES	
	Máximo	Mínimo
Agua.....	992,500	980,200
Materias orgánicas.....	10,200	2,200
Materias minerales.....	8,900	3,700
Nitrógeno.....	1,340	0,260
Acido fosfórico.....	0,518	0,038
Potasa.....	3,550	1,980

Por todo ello, debe ser parte integrante de un estercolero la cisterna o poza, donde se encuentre la alcachofa de absorción de una bomba que, elevando los líquidos sobre un metro de la máxima altura que pueda alcanzar el montón de estiércol, se distribuya por artefactos adecuados donde convenga. Claro es que mucho más barato sería el repartir los líquidos con cubos o artefactos similares; pero es una economía mal entendida, porque exige mucho esfuerzo de los obreros y además resulta molesto para los mismos el manejo de líquidos siempre infectos.

Para el cálculo de la cabida que han de tener estas pozas téngase presente los siguientes datos:  
La cantidad de orinas que cada veinticuatro horas facilitan los animales de una explotación es, por término medio:

Caballo de tiro tipo medio....	de 9 a 10 litros.
Vaca lechera de buen porte....	de 7 a 9 —
Cabeza de lanar.....	de 0,900 —
Cabeza de cerda (de año)....	de 3 —

Como es natural, gran parte de estos líquidos los absorben las pajas de las camas (hablamos de ganado en estabulación), parte se evaporan; de modo que, aun con esmero en los suelos de cuadras y establos y canalizando hacia la cisterna, el máximo que la práctica demuestra conseguir es de

- 1 metro cúbico por caballo y año.
- 1 metro cúbico por buey de trabajo.
- 3 metros cúbicos, vacas lecheras en estabulación.
- 0,500 metros cúbicos, cerdo.
- 0,500 metros cúbicos por lote de 5 lanares (caso poco frecuente en nuestra nación por los sistemas generales de explotación de esta clase de ganado).

En países secos las aguas de lluvia no pueden compensar las pérdidas por evaporación; de modo que ni aun tales cifras pueden conseguirse.

Por ejemplo, en una explotación que tenga

25 vacas lecheras.....	tendremos	25,3 = 75	metros cúbicos
10 cabalares o mulares.	—	30,1 = 30	—
30 terneros en cebo.....	—	10,1 = 10	—
15 de cerda.....	—	15,0,5 = 7,500	—
TOTAL.....		122,500	

La práctica demuestra la conveniencia de tomar la sexta parte de la antes indicada cifra, de modo que en el caso estudiado la cisterna debería tener una capacidad de unos 20 metros cúbicos.

La profundidad de la poza conviene no sobrepase la cifra de dos metros, a lo más dos metros y medio; la anchura tampoco convendrá exceda de tres a cuatro metros, para aprovechar los maderos corrientes, aun cuando es muchísimo más recomendable la realización de emparillado de hierros en T, o mejor de cemento armado con cierre amplio y escapes de vapores con escala, para poder bajar y revisar o limpiar cuando convenga. Aun cuando parece que la forma cilíndrica es la más económica bajo el aspecto de movimiento de tierras, por la costumbre adquirida se hacen en forma prismática.

## II

### ASPECTO ECONOMICO DE LA CUESTION

¿Qué ventajas me reporta la construcción de un estercolero? ¿Para qué voy a emplear más capital, si ya resulta bastante el invertido en mejoras de toda índole en la finca?

Estas preguntas son lógicas en los cultivadores. La contestación a las mismas por la beneficiosa influencia en las cosechas, etcétera, sería algo complicado de averiguar y explicar; pero no precisa tan compleja trayectoria para poner de relieve la mejora económica que una construcción de esta índole aporta a una explotación.

Pongamos de relieve la diferencia de análisis entre estiércoles próximos, uno obtenido en estercolero guardando las precauciones indicadas, y otro recogido a la salida de un pueblo cercano en montón manejado según la costumbre del lugar.



	ANÁLISIS COMPARATIVO DE ESTIÉRCOLES OBTENIDO EN		Diferencia
	Estercolero	Corriente	
	Por 100	Por 100	
Agua.....	53	71,7	---
Materia seca.....	47	21,4	---
Nitrógeno.....	1,50	0,62	0,88
Potasa.....	1,41	0,65	0,76
Acido fosfórico.....	0,86	0,50	0,30

El beneficio conseguido por tonelada con los precios corrientes de grados de materias fertilizantes sería:

8,8 kgs. de Nitrógeno orgánico..	a 2,50 ptas. kg. =	21,00 pesetas
7,6 --- Potasa.....	a 0,50 --- =	3,80 ---
3 --- Acido fosfórico.....	a 1,20 --- =	3,60 ---
TOTAL .....		28,40 ---

y si la importancia de la explotación permitiera obtener aun cuando no fuera más que 50 toneladas, el beneficio obtenido sería de 1.420 pesetas; de modo que, aun cuando el estercolero costara 3.500 pesetas, se amortizaba con creces en tres años; negocio que no parece del todo malo y que por sí solo se recomienda.

No deben los estiércoles estar mucho tiempo en tierra cerca de las construcciones, menos de los pozos de agua, ni adosados a las paredes de cuadras, establos y demás locales del ganado.

Las aguas negras que rezuman del montón de estiércoles no deben esparcirse por los corrales, menos perderse por escurrideros y barrancos.

La tierra que sustenta a los estiércoles y se empapa de sus aguas residuarias infecta lentamente el terreno, alcanzando la infección a zonas profundas y a las aguas que por las mismas circulan.

Los vapores procedentes de las aguas negras corrompen el ambiente e infectan la atmósfera que circula por casa y locales, albergue del ganado de labor y renta.

Abandonadas estas aguas negras a su albedrío y circulando por calles y arroyos, contaminan, a la larga, muchas de las aguas que a la finca o al pueblo abastecen, con las graves responsabilidades que de ello derivan.

El estercolero contendrá superficie completamente impermeable, con dureza y resistencia a tenor de los pesos que ha de sostener.

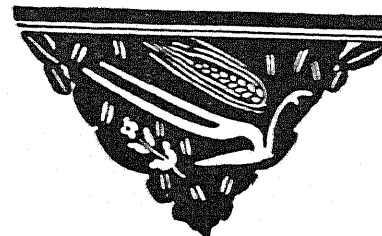
Tendrá planos con ligera inclinación, que, auxiliados de canaletas, conducirán lo que del montón rezume a un depósito también impermeable.

Los emplazamientos deben estar alejados del pozo de aguas potables en dirección contraria a los vientos dominantes en el lugar.

De ninguna manera se construirá a favor de las paredes de construcciones de las fincas, sobre todo de viviendas.

Terminada la fabricación del estiércol, se cubrirá, si no se emplea inmediatamente, con una capa de tierra desmenuzada, que también podrá utilizarse al cabo de poco tiempo como excelente abono.

Obrando de esta manera, ni los estercoleros ni las aguas residuarias se transforman en elemento de perturbación sanitaria, conservando casi íntegramente todo su valor de fertilización de campos.



# INDICE

## PRELIMINARES

	Páginas
IMPORTANCIA DEL ESTIÉRCOL.....	3
Beneficios obtenidos por el empleo del estiércol.....	4

## I

### CONSTRUCCION DE ESTERCOLEROS

1. ANTECEDENTES NECESARIOS.....	5
2. CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS ESTERCOLEROS...	8
A. Factores a tener presentes.....	8
B. Emplazamiento.....	9
C. Características generales de los estercoleros.....	9
D. Cálculo de las dimensiones de un estercolero.....	11
E. Algunos datos numéricos referentes a la materia..	12
F. Peso del metro cúbico.....	13
3. CONSTRUCCION DEL ESTERCOLERO.....	14
A. Diversos tipos de estercoleros.....	15
a) Fosas fémoras.....	15
b) Plataformas o verdaderos estercoleros.....	18
c) Estercoleros cubiertos.....	20
B. Manejo de los fiemos en el estercolero.....	22
C. Composición del estiércol resultante.....	24
D. Detalles complementarios.....	25
E. Construcción de la poza o cisterna.....	27

## II

### ASPECTO ECONOMICO DE LA CUESTION

Página.....	29
-------------	----

67. Juan Marcella. — LIMPIEZA Y CONSERVACION DE BODEGAS.	
68. Félix Sanchez. — LOS SIGNOS TÍPICOS DE LA ENFERMEDAD.	
69. Juan Ruiz Folgado. — LA PESTE PORCINA.	
70. Domingo Aisa. — CUIDO Y MONTA DEL GANADO.	
71. Carlos Santiago Enriquez. — LAS VACAS RUIZAS Y HOLANDESES EN ESPAÑA.	
72. José Orensanz Molina. — CABALLO Y YEGUA DE TRABAJO.	
73. Luis Sáiz. — CÓMO SE ELIGE UN TORO SEMENTAL.	
74. Federico Dorosta. — EL CARACOL: SU EXPLOTACION.	
75. Victoriano Medina y Ruiz. — ESQUELETO Y LAVADO DE LANA.	
76. Lisinio Andren. — EL COMERCIO DE ACEITES EN ESPAÑA.	
77. Rafael Font de Mora. — COMERCIO DE NARANJAS Y FRUTAS FRESCAS.	
78-79. José Sánchez Pérez. — LIBRO DE AGRICULTURA DE ARUZACARIA.	
80. Sadi de Buen. — EL PALUDISMO EN EL CAMPO.	
81. Carlos Pi y Suñer. — BOMBAS CENTRIFUGAS PARA RIEGO.	
82. Julián Pascual Dodero. — CÓMO SE LEVANTA UN PLANO.	
83. M. Lorenzo Pardo. — APOBO DE CORRIENTES.	
84. Pascual Carrión. — LA GERMINACION DE LAS SEMILLAS.	
85. Luis de Hoyos Sáinz. — FERTILIDAD DE LAS TIERRAS.	
86. Nicolás Sama. — TORMENTAS Y GRANIZADAS.	
87. Francisco Rivas Moreno. — LAS CAJAS RURALES.	
88-89. Demófilo de Buen. — SERVIDUMBRES RURALES.	
90. José Cruz Lapazarán. — LABORES PROFUNDAS.	
91. Félix Carmena. — CÓMO SE PREPARA LA TIERRA PARA RIEGO.	
92-93. Leandro Navarro. — LAS PLAGAS DE LANGOSTA.	
94. Joaquín de Pitarque y Elie. — LOS TRÉDOLERS.	
95. Ricardo de Escauriza. — LA VEZA PARA FORRAJE.	
96. J. Santamaría e Ignacio Amargán y Vidal. — FLORES EN TIBISTO.	
97. Jesús Ugarte. — EL ROBLE.	
98. Fernando Nájera. — APOBO Y EVALUACION DE ARBOLES.	
99. Luis Vélaz de Medrano. — EL HAYA.	
100. Diego García Monters. — LA BATATA Y EL MONIATO.	
101-2. Jorge Menéndez y Juan Hernández Ramos. — EL PLÁTANO: CULTIVO Y COMERCIO.	
103-4. Guillermo Benavent. — FABRICACION DE VINAGRES.	
105. Claudio Oliveras. — LA VENDIMIA.	
106. Juan Bort. — LA VIECULA OVINA.	
107. Andrés Huerta. — LA DESINFECCION EN GANADERIA.	
108-9. Eusebio Molina. — LA EDAD DE LOS ANIMALES.	
110. Ventura Alvarado. — LECHERIAS COOPERATIVAS.	
111. José García Bengoa. — PRODUCCION DE CARNE: CEBO.	
112. Ramón J. Crespo. — CEBO Y PREPARACION DE AVES.	
113-4. Jesús Navarro de Palencia. — COMERCIO DE TRIGO.	
115. Demófilo Pens. — CUENTAS AJUSTADAS.	
116. Zacarías Salazar. — MEDICIONES Y APOBOS AGRICOLAS.	
117. Sadi de Buen. — LA TRIQUINA Y LA SOLITARIA.	
118-9. L. de Hoyos Sáinz. — ESPAÑA AGRICOLA: GALICIA.	
120. T. Leal Crespo. — PRIMEROS AUXILIOS EN ENFERMEDADES Y ACCIDENTES.	
121. Pérez Gossio. — CÓMO SE BUSCA Y HACE UNA FUENTE	
122. G. Quijano. — ACEQUIAS Y REGUERAS.	
123. E. Fernández Gallano. — CÓMO SE ALIMENTAN LAS PLANTAS.	
124. Julio Uruñuela. — LOS FRUTOS Y SU MADURACION.	
125. M. Lorenzo Pardo. — CÓMO SE DEPENDEN LAS AGUAS PARA RIEGO.	
126. Angel de Torrejón y Boneta. — DESLINDES Y AMOJONAMIENTOS.	
127. J. de la C. Lapazarán. — CÓMO SE HACE UN ESTERCOLERO	
128-9. Ricardo García Mercet. — LUCHA CONTRA LOS INSECTOS.	
130. Juan J. Fernández Uquiza. — CULTIVO DE CEBOLLAS Y AJOS.	
131. E. Miega. — EL TRIGO DE PRIMAVERA.	
132-3. Juan M. Priego Jaramillo y Juan J. Fernández Uquiza. — CERREOS, GULINDOS Y CIROLEROS.	
134. J. Ximénez Embún. — EL MONTE BAJO.	
135. Fernando Baró. — EL ESPARTO Y SU EXPLOTACION.	
136. Baehal. — EL CHOPC: VALORIDADES Y EXPLOTACION.	
137. José del Cañizo. — EL RICINO: CULTIVO Y UTILIZACION.	
138. Jesús Navarro de Palencia. — ANÁLISIS COMERCIAL DE VINO.	
139. R. Sala. — CONSERVA DE FRUTAS AL NATURAL.	
140. Publio F. Coderque. — LAS ENFERMEDADES DE LAS AVES.	
141. Rafael Castejón. — CRÍA Y RECREA DEL POTRO.	
142. Manuel Medina. — ORDEÑO Y CONSERVACION DE LA LECHE.	
143. M. Medina. — PRODUCCION Y CONSERVACION DE HUEVOS.	
144. T. José Trigo. — MIELES Y CERAS: EXTRACCION Y PREPARACION.	
145-6. Germán Bernacer. — COMERCIO DE VINOS.	
147. Ricardo de Escauriza. — CÓMO SE DETERMINA EL PRECIO DE COSTE.	
148-9. L. Hoyos Sáinz. — RIQUEZA AGRICOLA DE ESPAÑA.	
150. M. Medina. — RIQUEZA GANADERA DE ESPAÑA.	

**PUBLICACIONES  
AGRICOLAS Y PECUARIAS  
DE  
ESPASA-CALPE, S. A.**

Dirigidas por L. DE HOYOS SAINZ,  
con la colaboración de

Ingenieros Agrónomos, Ingenieros de Montes, Profesores Veterinarios, Ingenieros de Caminos, de Minas e Industriales, Ingenieros y Peritos agrícolas, Agricultores y Ganaderos prácticos. Catedráticos de Universidad e Instituto, Profesores de Escuelas de Comercio y otras Especiales, Jefes de cultivo, de laboratorio y fábricas.

**BIBLIOTECA AGRÍCOLA ESPAÑOLA**

*Tratados generales:* en tomos de 320 páginas.

*Tratados especiales:* en tomos de 160 páginas.

Con grabados y láminas en color y en negro.

**CATECISMOS DEL AGRICULTOR Y DEL GANADERO**

Folleto de 32 páginas, con grabados y láminas tiradas aparte.

Los tres grupos de publicaciones desarrollados en las siguientes series:

- |   |   |
|---|---|
| I.—Ciencias precedentes,                        | IX.—Nuevos cultivos y de América.       |
| II.—Ciencias fundamentales naturales.           | X.—Industrias agrícolas.                |
| III.—Ciencias económicas, sociales y jurídicas. | XI.—Zootecnia y Veterinaria.            |
| IV.—Agronomía y Agricultura general.            | XII.—Ganadería.                         |
| V.—Patología vegetal.                           | XIII.—Industrias zógenas.               |
| VI.—Cultivos herbáceos.                         | XIV.—Comercio y Administración rurales. |
| VII.—Cultivos arbóreos.                         | XV.—Estudios generales y especiales.    |
| VIII.—Selvicultura.                             |   |

**50 céntimos**