

M. Benlloch

PROBLEMAS
AGRÍCOLAS

EL ESTIÉRCOL
Y LA ALIMENTACIÓN
ANIMAL

POR

JOSÉ CASCÓN Y MARTÍNEZ

INGENIERO AGRÓNOMO



MADRID

IMPRESA DE «ALREDEDOR DEL MUNDO»
MARTÍN DE LOS HEROS, 65.

1918

96
COM

EL ESTIÉRCOL
Y LA ALIMENTACIÓN
ANIMAL

+ 1364651
C.

Es propiedad.
Queda hecho el depósito
que marca la ley.

DG
COM

EL ESTIÉRCOL
Y LA ALIMENTACIÓN
ANIMAL

POR

JOSÉ H. CASCIÓN Y MARTÍNEZ

INGENIERO AGRÓNOMO



MADRID

IMPRESA DE «ALREDEDOR DEL MUNDO»

MARTÍN DE LOS HEROS, 65.

—
1918

R. 174374

PRÓLOGO

Tomando como base una serie de artículos publicados hace ya años referentes a los temas de mayor interés en lo que concierne al cultivo de secano en estas altas mesetas de Castilla, pretendemos publicar una serie de monografías que irán viendo la luz a medida que nuestros ineludibles quehaceres nos lo permitan, comenzando por la del estiércol, por requerirlo, a nuestro juicio, la importancia de esta materia y el abandono en que se la tiene. Luchamos con la sequedad extrema del clima, y por esta causa no podemos inspirarnos en los trabajos y estudios hechos en el centro de Europa, por carecer muchas veces de uno de los elementos indispensables para la vegetación; pero esto no quiere decir, de ninguna manera, que hayamos de renunciar a la lucha en estas condiciones, procurando siempre observar e interpre-

tar bien los hechos que a diario presenciarnos para sacar el mejor partido posible, secundando y ayudando a la Naturaleza en lugar de contrariarla intentando innovaciones que pugnen con el clima y las condiciones del suelo.

Las lluvias, elemento necesario para la vegetación, ni son abundantes ni se verifican con una gran regularidad, sino que difieren de tal manera, que en siete años en que hemos recogido las observaciones, las mayores precipitaciones se han anotado indistintamente en diferentes meses, cuyos hechos nos enseñan que todos los trabajos culturales deben perseguir como fin utilizar toda la lluvia, para lo cual hemos de tener, siempre que se pueda, la tierra en condiciones de poderla absorber y retener; y que los cultivos, eligiendo bien las plantas que mejor se adapten a estas condiciones de clima y suelo, deben ser diversos, porque en cualquier época o estación que se sucedan las lluvias puedan ser aprovechadas por unos cultivos aunque perjudiquen a otros, con lo cual disminuirnos los riesgos de perder la cosecha. La monocultura de cereales, que es el cultivo predominante en Castilla, ha tenido y tendrá aún fatales consecuencias, por empobrecer el te-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

rreno en el elemento nitrogenado, que es el más caro; por haber disminuído la ganadería al roturar los pastizales sin haberlos sustituído ventajosamente con los cultivos forrajeros, y por no buscar cultivos apropiados para utilizar el agua de lluvia, que en muchas ocasiones cae en época que no favorece, sino que perjudica al cultivo cereal.

Tienen capital importancia, según lo que venimos indicando, todo lo que concierne a los abonos para enriquecer el suelo y llegar a producir por unidad de superficie dos o tres veces más de lo que hoy se obtiene, lo que atañe a las labores para dar éstas oportunamente con la mayor perfección, economía y en el número que convenga para conservar la tierra en condiciones de soltura, humedad y limpieza necesarias, y por último la alternativa o alternativas más convenientes que resuelva el problema de sostener económicamente el ganado necesario para la explotación, no disminuyendo en cantidad sino en extensión la producción cereal, y que las necesidades culturales de labores no se acumulen en épocas determinadas escaseando en otras.

Habiendo de sostenerse el ganado en todo

tiempo bien alimentado, conviene que además del trabajo pueda dar como producto secundario carne o crías en las épocas de reposo, en cuyo caso el valor que resulta para el jornal de la yunta se abarata considerablemente, y para lograrlo debemos emplear como animales de trabajo las yeguas, las vacas, los bueyes, según las condiciones de la explotación, asegurando previamente la alimentación abundante en todas las estaciones del año.

El ganado de renta conviene que sea lo más numeroso posible, porque además de la utilidad que reporta, siempre que esté bien mantenido y cuidado, nos proporcionará el medio de ir enriqueciendo el suelo con los abonos que nos dé e ir aumentando la producción por unidad de superficie. El problema de la explotación de una finca es muy complejo; difiere en cada caso, aunque no sea más que en pequeños detalles, y la resolución del mismo es lenta cuando no se dispone de un gran capital, que es lo más frecuente, y de una mayor seguridad de que la inversión acertada de aquél haya de ser remuneradora en alto grado.

Por estas razones, en estas monografías que pre-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

tendemos publicar al ocuparnos de las materias que hemos indicado, consignamos los ensayos y experiencias ejecutadas, el resultado obtenido y los procedimientos más en armonía con los conocimientos adquiridos durante siete años de experiencias y observaciones ininterrumpidas, en los que hemos podido comprobar variaciones tan amplias de un clima tan extremado y la influencia del mismo sobre una tierra de condiciones más extremadas aún.

Confieso ingenuamente que al encargarme de la finca en que se instaló la Granja y al observar que los principales aparatos modernos para el cultivo de la tierra eran allí de aplicación general, sin haber logrado más que hacer menos contingente la pérdida absoluta de la cosecha, como acontecía con excesiva frecuencia antes de la aplicación de aquellos, creí que dadas las propiedades físicas de la tierra y la característica del clima, poco o nada podría conseguirse más de lo logrado hasta entonces en la región. Efectivamente, la condición de la tierra exigía una gran oportunidad en las labores y además una rápida ejecución en las mismas, porque de no hacerlo así se perdía aquélla y se hacían casi imposibles

por la dureza extremada del suelo en cuanto evaporaba parte de la humedad.

Aun haciéndolo así, para quedar la tierra y conservarla en condiciones de aireación y soltura, se precisaba constantemente hacer aplicación de otros aparatos que se desconocían, invirtiendo tiempo y ganado en la ejecución de estas labores complementarias. Careciendo, como se carecía, de pastos y forrajes para alimentar económicamente los animales de trabajo, éstos eran una carga para el cultivo, y había que reducir su número a los indispensables, con lo cual se perdía la posibilidad de labrar oportunamente.

La diseminación de la propiedad imponía la aplicación de la mula, único animal que podía soportar las marchas forzadas y continuas para toda clase de trabajo en las tierras, alejadas a lo mejor siete y ocho kilómetros, con el inconveniente gravísimo de que este animal no podía proporcionar más utilidad que la del trabajo, y como consecuencia en los períodos no cortos y demasiado frecuentes en que la tierra no permite, por su estado de dureza o excesiva humedad, hacer ninguna labor en ella, este animal consume sin utilidad y recarga considerablemente los gastos

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

de cultivo, mientras que si hubieran tenido posibilidad de emplear la yegua, la vaca o el buey, podrían haber disminuído aquéllos con el valor de las crías o con el cebo en los períodos de descanso. Estos animales precisan mayor cuidado, no soportan sin quebranto los malos tratos ni un exceso de trabajo en un corto tiempo sin resentirse, y como el dueño no puede ejercer una vigilancia continua desde su casa por la diseminación de las tierras, se impuso el empleo de la mula, seguramente el menos apropiado para los trabajos agrícolas que exigen los más, una igualdad y regularidad en la marcha sólo compatibles con temperamentos más linfáticos y una mansedumbre que no es peculiar a aquélla.

El único cultivo que con el de cereales compartía la extensa zona que en Campos abarca la tierra labrada era el de la vid, que había casi desaparecido por causa de la floxera y que los agricultores estaban muy reacios para reponer, porque exigía no pequeños desembolsos, desconocían los procedimientos de repoblación del viñedo, eran de dominio general las más inverosímiles afirmaciones sobre la adaptación del patrón americano, y por último el escaso número de los que habían

intentado la repoblación lo habían hecho tan a capricho, sin tomar consejo de personas peritas ni aprovechar la experiencia de otras regiones en donde se había ya realizado, que el fracaso vino a confirmar, según su entender, todos los prejuicios infundados que eran patrimonio de la mayoría de los agricultores.

Sin pastos, aminorada por lo tanto considerablemente la ganadería, perdido el viñedo, sin más cultivo que el de los cereales, exigente en elementos nitrogenados, sin podérselos suministrar por carecer de abonos, la situación no podía ser más deplorable para el agricultor, que iba salvando, gracias a unas regulares cosechas, con precios elevados para el trigo, pero que en el momento que aquéllas no fueron tan abundantes, el malestar en todos y la ruina en los pequeños agricultores se hizo manifiesta. Ni siquiera ha podido contenerla la disminución considerable que se ha conseguido en los gastos de cultivo con la aplicación más generalizada de la maquinaria agrícola, principalmente en las operaciones de recolección.

En esta situación comenzaron los trabajos de la Granja, en una finca cuya tierra reúne las pro-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

iedades físicas de los suelos más tenaces de Campos con la extensión suficiente para la labor de un par—treinta y una hectáreas—, hoy reducida a veintiséis por las edificaciones y paseos, labradas todas a excepción de un pastizal de sesenta áreas reservado para expansión del ganado y eras. Tenía un pequeño pozo con agua no permanente, y el alumbramiento hecho permite hoy el riego de cinco hectáreas, cuatro de las cuales están dedicadas a cultivos forrajeros y el resto a cultivo de huerta, selección y ensayo.

En los siete años que llevamos trabajando con empeño e interés, hemos conseguido demostrar que la producción media por unidad de superficie es tres veces mayor que la obtenida en Campos; que hay posibilidad de sostener bien alimentados, durante todo el año en la finca en estabulación permanente, más de diez veces el peso en vivo por unidad de superficie que el mal alimentado en la comarca, y que la explotación de la oveja bien alimentada durante el invierno, con forrajes producidos y henificados, es remuneradora en alto grado, como puede verse en la Memoria publicada por este Centro referente al ganado lanar.

La producción de forrajes en secano y en re-

lativa abundancia se ha demostrado que es posible económicamente con las dos plantas: alfalfa de Provenza y esparceta, con la ventaja inmensa de quedar enriquecida la tierra en el elemento más caro e indispensable para el cultivo de cereales, que es el nitrógeno.

Sólo así se explica que esta finca, en donde el dueño no pudo obtener nunca un beneficio mayor de 1.500 pesetas explotada por él mismo, o arrendada, y no vendiendo ahora de las cosechas vegetales más que el trigo y parte de la cebada para simiente, haya podido hacerse un ingreso medio en la hacienda desde el año 1908 de 8.912 pesetas, comenzando por 1.885 en el año citado y llegando a 11.294,64 pesetas en 1914, ingresos que aún pueden superarse desde el momento en que se amplíen las edificaciones para sostener todo el ganado que pueda alimentarse con los forrajes hoy producidos. En los primeros años hubo que reservar todas las crías para aumentar la ganadería, y por consecuencia las ventas eran nulas.

Esta es la demostración más categórica del aumento no imaginado que pueda alcanzarse en una explotación, siempre que ésta se base en el enriquecimiento de la tierra, en el equilibrio entre la

ganadería y el cultivo y en el aprovechamiento de todos los productos de la misma, por el desarrollo de las pequeñas industrias que comenzaron a iniciarse en la misma y que son fuente de ingresos no despreciables, como son la avicultura, los conejos, las palomas, las colmenas, preparación y conservación de frutas y obtención de frutos tempranos en pequeña escala, porque todas estas operaciones dan ocupación a la gente joven y mujeres, instruyéndolos al propio tiempo para que ellos en reducidas extensiones puedan explotarlas allegando algunos recursos a los escasos e inciertos del jornal.

En todas las Granjas debiera haber personal práctico e inteligente en todas estas pequeñas industrias, que aleccionado y dirigido por el ingeniero encargado estuviera al cuidado inmediato de estas pequeñas industrias, enseñando a los alumnos fijos y temporales que lo solicitaran.

El agricultor, en general, no se preocupa más que de los cultivos extensivos y de los ganados de gran talla, por el prejuicio de que estas pequeñas industrias son mantenidas no más que como medio de entretenimiento de las mujeres de la casa y las reputan como antieconómicas, cuando

es todo lo contrario, desde el momento que por medio de ellas pueden tener lucrativo aprovechamiento muchos residuos de productos que de otra manera irían a parar al estercolero, y cuando el alimento para las mismas puede obtenerse con la mayor economía en la finca sin perjuicio para los cultivos principales.

Todas estas explotaciones pequeñas pueden fundarse y sostenerse con gran ventaja, siempre que se puedan producir con economía los alimentos necesarios, de elegir razas de gran producción y de que haya el número suficiente de aves para que además de poder sostener una mujer cuidadora encargada del corral, del palomar, etc., quede un remanente de beneficio.

No cabe en Europa explotar a la americana, donde el trigo se cultiva sólo por el grano, tirando la paja, y el lino por la linaza, sin aprovechar la fibra, porque allí sobra tierra y falta mercado en pequeño, y aquí falta tierra y sobra mercado.

EL ESTIÉRCOL

I

Esta ha sido la materia fertilizadora de toda la vida, desde que el hombre al someter al cultivo la tierra con el transcurso del tiempo agotó la riqueza acumulada por los restos de la vegetación espontánea. Aún hoy existen países como la China en donde el cultivo del arroz y otras plantas se viene haciendo desde hace muchos siglos sobre las mismas tierras todos los años, sin que hasta la fecha hayan hecho aplicación de los abonos llamados minerales y sin que la producción haya disminuído, por el cuidado escrupuloso de recoger y conservar, en las mejores condiciones de aplicación, todas las deyecciones del hombre y de los animales, así como toda la materia orgánica no utilizable en otra forma.

Pero no es necesario ir tan lejos, basta tender la vista por los terrenos más inmediatos a los centros de población para convencerse de su fertilidad comparada con las tierras más alejadas, aun siendo idéntica su composición mineralógica en la mayoría de los casos, y no debiéndose aquélla más que al depósito continuo, abundante y de mucho tiempo de todos los restos y basuras de la población, hasta formar una capa mantillosa de más o menos espesor, en relación con el tiempo transcurrido y los depósitos de basura acumulados, pero siempre suficiente para obtener cosechas abundantes, continuas y remuneradoras.

Aunque este procedimiento de restituir a la tierra los elementos que extraen las cosechas de ella sólo con el estiércol tiene inconvenientes para algunos cultivos, como el cereal entre otros, pues pudiera ocurrir que la acumulación de elementos fertilizantes en las proporciones en que se encuentran en los estiércoles trajeran como consecuencia una gran cantidad de nitrógeno, que daría como resultado la tendencia a volcarse o encamarse la cosecha por el excesivo desarrollo foliáceo y a no granar bien. En las huertas no es de temer este desequilibrio, sino que se busca, por-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

que la mayor parte de las plantas que se cultivan las partes aprovechables para alimentos son las hojas y no la semilla, como ocurre con los cereales.

En las huertas de los alrededores de París, entre las condiciones del arriendo hay una que permite al arrendatario, al terminar el contrato, retirar una capa del suelo de un espesor de 0,50 metros, porque éste es, cuando menos, el espesor de la capa de mantillo o tierra vegetal que ha llevado a la huerta en el transcurso del tiempo que ha durado el contrato.

Antes de que se hiciera aplicación de los llamados abonos minerales (y esta fecha no se aleja más allá de medio siglo), porque si bien el empleo de los guanos de América en las comarcas de cultivo intensivo, Valencia, es anterior, estos no son más que abonos orgánicos compuestos de restos y deyecciones de aves marinas, no se conocía otro medio de sostener y aumentar la fertilidad de la tierra que la aplicación de los estiércoles.

Cuando comenzó la aplicación de las materias fertilizantes, el interés comercial poco o nada escrupuloso, con el fin de extender el comercio de aquéllas abusando de la ignorancia de los agricultores pretendió que bastaba el empleo de los abo-

nos minerales, prescindiendo de los estiércoles, para aumentar la producción a ojos vistas.

Vino hasta cierto punto a confirmar este engaño el éxito obtenido con la sola adición de los abonos fosfatados, superfosfatos de diferente riqueza, escorias, etc., en los terrenos roturados, donde la materia orgánica, restos de vegetales y basuras de los animales se movilizaban por la cal que contenían aquéllos, y porque además de este elemento movilizador llevaban a la tierra el ácido fosfórico, poco abundante en los terrenos primitivos y secundarios, graníticos y pizarrosos.

Fuera de estos casos, y a medida que la materia orgánica se consumía por las cosechas, el efecto del abono mineral desaparecía visiblemente, quedando poco menos que inerte, sin acción ninguna el empleo de aquél, y era que faltaba el agente movilizador y regulador por excelencia, el *estiércol*. Cuanto más estiércol bien hecho se lleva a la tierra, cuanto más abundante es la materia orgánica que se ha ido acumulando en la misma, mayor efecto visible producen los abonos minerales; y al contrario, éste desaparece desde el momento que la tierra se halla privada de aquélla.

Una de las investigaciones que se emprendieron últimamente en el Laboratorio de la Granja de Palencia por el ingeniero D. Juan Díaz Muñoz, y que no pudieron proseguirse por causas ajenas a la voluntad de éste y de la Dirección de la Granja, fué elegir muestras de tierra reconocidas y acreditadas de escaso rendimiento, aun con la adición de abonos minerales, y en todas ellas se comprobó que la cantidad de materia orgánica era tan exigua, que difícilmente acusaban trazas de ella al verificar su análisis. Al contrario, tierras fértiles, aun sin abonos de ninguna clase, estaban abundantemente provistas de materia orgánica, dando con facilidad las reacciones características de ella.

Cuando ésta, con el transcurso del tiempo, transformada en humus y combinada con las materias minerales existentes en la tierra, cal, ácido fosfórico y potasa, forma parte de las tierras labrables, en este caso la fertilidad parece inagotable, y buena confirmación de ello son las tierras negras de Rusia, las del delta del Egipto, nuestras tierras de Barros, en Extremadura, muchas comarcas andaluzas y de Castilla, y en todas las regiones que en épocas remotas una vegetación

exuberante se desarrolló en estos terrenos desapareciendo más tarde y descomponiéndose la materia orgánica hasta convertirse en humus o mantillo, que es un compuesto complejo de la mayor firmeza y estabilidad que puede hallarse en aquélla, luego que la vida desaparece.

Estas investigaciones referentes a la materia orgánica, tan inexcusable en las tierras cultivadas, debiera ser constante, y ellas quizá nos dieran la clave de muchos hechos que no tienen satisfactoria explicación para el agricultor y el agrónomo.

Comprobado el hecho por los más eminentes agrónomos en el terreno y en el Laboratorio, se comprende y explica que se hayan preocupado de la conservación y elaboración de los estiércoles, hasta afirmar que para darse cuenta del atraso o progreso de la agricultura en un país, basta observar el estado de los estercoleros, y nada más cierto, como veremos más adelante con observaciones y notas tomadas por mí en varias localidades.

La mayor parte de los agricultores suponen que la formación de un estercolero exige grandes desembolsos, lo cual es un error, como demostraremos ampliamente, porque basta conocer el pro-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

ceso de la transformación de los estiércoles para disponer el emplazamiento y disposición con el menor gasto, a fin de conseguir que aquélla se efectúe con las menores pérdidas y en las mejores condiciones.

Antes de todo conviene aclarar y resumir bien los múltiples y beneficiosos efectos del estiércol en la tierra, para llevar al convencimiento a todos los agricultores de la necesidad, utilidad y conveniencia de cuidar con todo el esmero posible los estiércoles, única manera de enriquecer la tierra, afirmar y aumentar las cosechas hasta un extremo increíble para aquéllos.

Hoy la generalidad, la inmensa mayoría de los agricultores, con la sola excepción de los que cultivan pequeñas superficies de riego, lo que hacen sabiéndolo, o sin saberlo, es empobrecer la tierra, aminorar la producción, arruinarse ellos, cuya causa principal estriba en la desproporción entre el cultivo, la producción del estiércol y el abandono del mismo.

II

En el capítulo anterior prometimos continuar enumerando las ventajas insustituibles del estiércol en la tierra, y cumpliremos la promesa.

A medida que aquél se descompone en el terreno, va transformándose en una sustancia muy estable que los agrónomos llaman humus o mantillo, cuyas propiedades son ventajosísimas e indispensables. Este humus es el elemento de *corrección de desagregación* en las tierras fuertes y agregación en las sueltas, de *disolución*, de *absorción* y de *nutrición*.

Como elemento de corrección es el único que conocemos para transformar las tierras tenaces en francas o de consistencia media, porque las enmiendas aconsejadas en los libros, empleando la arena para mezclarla con la arcilla, y viceversa, para darle más o menos soltura o consistencia, ni son económicas por las masas que precisan mezclarse ni producen ningún efecto, porque las labores, las lluvias y los riegos deshacen la mez-

cla separando los materiales por orden de densidades. Sólo con el humus se consigue, a la larga, modificar las condiciones físicas de las tierras, dando consistencia a las muy sueltas y soltura a las muy tenaces.

En cuanto a las de desagregación, un eminente agrónomo se pregunta: ¿Qué sería una tierra sin humus?—Un cuerpo sin alma; mejor, sin vida.

En el interior de la tierra arable, un doble trabajo se efectúa: trabajo de *desagregación*, por una parte; trabajo de *movilización*, por otra. Las acciones de desagregación, debidas sobre todo al agua cargada de ácido carbónico y sales diversas, se prosiguen sobre los restos rocosos todavía íntegros o muy poco alterados. Las acciones *movilizantes* provocadas por los mismos agentes, se transmiten a los productos de la degradación de las rocas, que tienen por una tendencia natural regresiva inmovilizados temporalmente los principios fertilizantes hechos solubles durante el primer trabajo.

Supongamos que el humus, fuente de ácido carbónico y de nitrógeno, falte en absoluto. ¿Qué sucederá? El trabajo químico se suspenderá, habrá reposo y la fertilidad disminuirá.

Esto es lo que acontece en las roturaciones de terrenos de propiedades físicas y químicas poco apropiadas para un cultivo continuo; esto es, que una vez consumida la materia orgánica, el humus, que la naturaleza ha ido acumulando en grandes períodos en que estas tierras estuvieron abandonadas a la vegetación espontánea, la fertilidad desaparece, disminuyendo las cosechas, y hay necesidad de abandonarlas nuevamente por ser antieconómico su cultivo, a menos de restituir con los estiércoles el humus consumido por las plantas cultivadas.

El poder absorbente del humus está comprobado por los más eminentes agrónomos y es mayor que el de todos los elementos que constituyen la tierra laborable.

En cuanto al del agua, que tanta importancia tiene en estos climas secos, cien kilos de mantillo absorben 1.600 kilos de agua, y la dejan evaporarse con una fuerza cuatro veces menor que la arena fina calcárea. La propiedad de retener la humedad, según M. Schlexsing ha demostrado, es en el humus tan pronunciada, que una parte de humus produce el mismo efecto que quince partes de arcilla.

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Igual acontece con el gas y el vapor de agua, de modo que ejerce la función de almacenarlo.

Las tierras pobres no tienen más que trazas de humus; las buenas tierras, de 0,10 a 0,50, y las tierras de jardín, de 0,5 a 1 por 100.

Este poder retentivo, para cederlo después a las plantas, se ejerce también con las sustancias minerales que sirven de alimento a las mismas, y se encuentran en la tierra o se las suministra el agricultor en las diferentes combinaciones que el comercio pone a disposición de aquél con el nombre de abonos minerales.

Por último, este mismo humus o mantillo combinado con el ácido fosfórico y con la potasa forma los humatos y humofosfatos de potasa, que se asimilan directamente por las plantas cultivadas consumiéndose en el terreno, y por consecuencia hay necesidad de reponer constantemente y en la mayor cantidad posible esta materia orgánica en las tierras cultivadas, que por desgracia el agricultor tiene en tan grande abandono que lo mejor de aquella se ha perdido cuando lleva los estiércoles a la tierra.

En más de una ocasión intentamos seguir paso a paso las transformaciones del estiércol some-

tiéndolo periódicamente al análisis en el Laboratorio, cuidándolo esmeradamente en unos montones preparados para el efecto y en otros abandonados a usanza del país, intento que no pudimos realizar, bien a pesar nuestro, por carecer de personal técnico en la mayor parte del tiempo y por exceso de trabajo y labor apremiante en todo el que estuvimos encargados de la dirección de la Granja.

A falta de estos datos valiosísimos aprovechamos los que nos ha enviado nuestro compañero D. Cristóbal Mestre, director de la Estación Enológica de Villafranca del Panadés, en cuyo Centro se han efectuado los análisis.

Sus investigaciones, originadas por la costumbre de abonar los viticultores de Villafranca sus viñedos con estiércol principalmente, se encaminaron a lograr dos fines: primero, riqueza del estiércol y su valor comparado con el precio normal de los abonos minerales, y segundo, criterio seguido para valorar los estiércoles adquiridos. Los estiércoles a que se refieren los análisis tienen una composición compleja, porque están formados por basuras de la población de Barcelona y deyecciones de caballo, vaca y cerdo.

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

La composición, tomando el promedio de cinco años, ha resultado la siguiente:

Humedad a 100°.....	59,30	por 100
Cenizas.....	17,50	Id.
Nitrógeno orgánico.....	0,49	Id.
Acido fosfórico total.....	0,38	Id.
Potasa pura anhidra.....	0,56	Id.

Precio medio de este abono por 10.000 kilos, o sean 10 toneladas, puesto en la estación de Barcelona, 68,50 pesetas. Incluyendo los gastos de transporte desde Barcelona a Villafranca, descarga, acarreo y distribución en la viña, el total coste de las 10 toneladas era de 140,44 pesetas, o sean 1,40 pesetas los 100 kilos.

Los abonos minerales en esta época, antes de la guerra, costaban por 100 kilos:

Superfosfatos 18 por 20.....	9,65	ptas.
Sulfato amónico 20 por 21.....	40,15	Id.
Sulfato de potasa 98 de pureza	30,60	Id.

Y si a esto se añade los gastos de acarreo, la mezcla y distribución, en este caso el precio por

unidad de la materia fertilizante puesta en la viña resulta :

Nitrógeno.....	2,06 ptas	por kg. ^o
Acido fosfórico.....	0,60	Id.
Potasa.....	0,66	Id.

Valorando el estiércol analizado con arreglo a estos precios, tendremos para el valor de los 100 kilogramos :

0,49 kilogramos de nitrógeno a 2,06 ptas		1,00 ptas.
0,38 de ácido fosfórico a 0,60 ptas.....	0,23	"
0,56 de potasa a 0,66 ptas.....	0,37	"
<i>Total los 100 kgs.....</i>		1,60 ptas.

Como el coste total ha sido de 1,40, comparado con el de los abonos minerales resulta beneficioso. Aunque el valor fertilizante de los principios nutritivos difiere de uno a otro, hay todavía la ventaja de la mayor duración del estiércol y de aportar éste la materia orgánica insustituible y que no se ha valorado.

El segundo aspecto de esta cuestión que dejamos anotado fué de la relación entre el precio del estiércol y su riqueza. Al efecto se analizaron dos

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

muestras de estiércol adquirido, y cuyo coste, incluidos todos los gastos que hemos indicado hasta distribuirlo por la viña, la de una muestra fué de 142,87 pesetas por vagón de 10 toneladas, y la otra, de 123,52 pesetas por igual unidad.

El análisis químico de las dos muestras dió el resultado siguiente:

COMPONENTES	ESTIÉRCOL de 142,87 pesetas.	ESTIÉRCOL de 123,52 pesetas.
Humedad a 100º.....	61,95	59,50
Cenizas.....	15,87	17,84
Nitrógeno.....	0,44	0,48
Acido fosfórico.....	0,26	0,51
Potasa.....	0,56	0,53

Si se aplican a las unidades fertilizantes los precios asignados más atrás, tendremos que el estiércol cuyo coste total fué de 142,87 pesetas no vale más que 137 pesetas, y por el que se pagaron 123,52 pesetas vale 156 pesetas, de donde se saca la enseñanza de que el agricultor compra sin conocer el valor de la materia.

Otra de las enseñanzas obtenidas fué que, por las malas condiciones que en general tienen los estercoleros cuando el estiércol permanece mucho

tiempo en ellos expuesto a los agentes atmosféricos, principalmente la lluvia, durante el otoño e invierno, apenas contienen nitrógeno amoniacal, y cuando han permanecido poco tiempo en primavera, el nitrógeno amoniacal asciende a 0,2 por 100.

III

Hemos anotado en el capítulo anterior las múltiples beneficiosas e insustituibles acciones del estiércol en las tierras laborables, y nos proponemos en éste indicar las transformaciones que sufre aquél por efecto de los agentes atmosféricos y los perjuicios y pérdidas que se ocasionan con el abandono que en general le tienen nuestros agricultores. Luego que el estiércol sale de las cuerdas o establos y se amontona en el campo comienza una serie de transformaciones en el mismo, que según las condiciones en que se coloque darán por resultado que se favorezca y conserven las materias o cuerpos más necesarios para la alimentación de las plantas, reduciendo las pérdidas

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

a lo menos posible en cuanto al peso del estiércol y sus componentes, o que, al contrario, sean mayores de las dos terceras partes en peso del mismo con la desaparición de gran parte, la casi totalidad, de la materia nitrogenada que es la de mayor valor.

La transformación del estiércol se verifica en la siguiente forma: en la capa superior la temperatura se eleva a más de 70 grados a muy poco de depositarlo en el estercolero, y entonces si hay agua conviene regar para rebajar aquélla y evitar las pérdidas de nitrógeno, tanto más fáciles cuanto más elevada es la temperatura de fermentación en el estiércol, porque el ácido carbónico producido por ella se marcha y tras él, con suma facilidad, el carbonato amónico: es importantísimo, pues, evitar la elevación de temperatura, puesto que cuanto más baja sea ésta dentro de la necesidad para verificarse los procesos de fermentación, las pérdidas de nitrógeno serán más pequeñas; además, cuando la temperatura es elevada, se desarrolla con facilidad el hongo blanco, unos filamentos blanquecinos parecido al algodón, que es consumidor de nitrógeno.

En caso de no tener agua conviene que los ga-

nados, haciéndolos pasar por cima del montón del estiércol, así como los carros que lo conducen, le aprieten, dificultando el acceso del aire para que la fermentación no sea tan rápida en la capa superior, y como consecuencia la temperatura no se eleve a 70 grados y más, favoreciendo el desarrollo del hongo ya indicado. En un estercolero bien dispuesto debe haber agua para regar el estiércol reciente, porque las aguas de lluvia de invierno y primavera al atravesar las capas del mismo disolviendo muchas materias, deben recogerse en pozos o letrinas bien acondicionados para que ni se filtren ni se evaporen, y disponer de ella para cuando sea necesario dar nuevos riegos.

Luego que llegue el verano, que es la estación más seca en estas comarcas, sino hubiera agua y se hubiese agotado la existencia en la letrina, conviene apisonar el estiércol y cubrirlo con una capa de tierra para evitar que los fuertes calores lo desequen, que se pierda el carbonato amónico que contiene y que, según el período en que se halle de transformación, se reduzca a materia terrosa o paja desecada, de escaso valor ambos, como puede verse en todos los estercoleros. Desecada la masa, la fermentación se paraliza, los gases

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

producidos con anterioridad se pierden en la atmósfera, y no queda más que la materia mineralizada o parte de la materia orgánica sin transformación y desecada por completo.

Cuando el estercolero está bien cuidado, en la parte superior del estiércol amontonado que está en contacto con el aire, se produce una fermentación *aerobia* (fermentos que necesitan aire para desarrollarse) que está caracterizada por la destrucción de materias azucaradas y la goma de la paja. Analizado el gas que se desprende de la masa se halla ácido carbónico y nitrógeno, éste en la misma proporción que en el aire. El oxígeno es el que ha desaparecido invertido en quemar las materias hidrocarbonadas.

En el medio del montón, al contrario, los fermentos trabajan al abrigo del aire, la formación es *anaerobia* y la temperatura oscila de 30 a 35 grados y no debe pasar de 50. La celulosa y la materia leñosa de los vegetales es la que desaparece, originando un gas combustible el formeno o metano y ácido carbónico. Estas transformaciones se continúan todavía con más lentitud en la capa inferior del montón del estiércol, donde la temperatura es de unos 25 a 35 grados; aquí la fermentación

tación se encuentra considerablemente debilitada.

Los cuidados que hay que tener con el estiércol han de encaminarse a favorecer estas transformaciones y evitar las pérdidas de nitrógeno.

El carbonato de amoníaco que se produce por la descomposición de la úrea existente en las deyecciones, es una sal muy volátil que se descompone fácilmente, y para evitar estas pérdidas se han aconsejado una porción de remedios que están desechados; no hay más que uno, que es el riego, y el riego mejor con las aguas negras que se recogen en el pozo o letrina del estercolero, y éstas son las que precipitan la humificación y las que dificultan, según las investigaciones del químico Deherain, la descomposición de carbonato amónico, porque ésta no se produce en una atmósfera en que abunde el gas ácido carbónico, que es el que hemos visto que se produce en la fermentación del estiércol. De esta manera, con los riegos frecuentes, con las aguas negras del estercolero recogidas en la letrina o pozo, siempre que la capa superior del estiércol alcance la temperatura de 60 a 70 grados, conseguimos los dos fines: precipitar la formación de la materia húmica e impedir las pérdidas de nitrógeno. Los

cuidados que hayan de darse al estiércol quedarán reducidos a depositarlo regularmente por capas en el estercolero, luego que se saque de las cuadras, establos, apriscos y cochiqueras, regarlos con las aguas de la letrina frecuentemente cuando la temperatura de la capa superior sea elevada, no moverlo en ningún tiempo ni mezclarlo con ninguna materia, cal, superfosfato, sulfato de hierro, etc., etc., *una vez depositado en el estercolero*, no echarlo en las hondonadas y sitios bajos adonde afluyen las aguas de lluvia, porque éstas, mojando constantemente el estiércol, impiden el acceso del aire necesario para las fermentaciones que hemos indicado.

El agua, repetimos, debe suministrarse en riegos continuos, que atravesando todas las capas del montón facilitan el acceso del aire activando las fermentaciones en el interior y capas inferiores, que es donde la marcha de ésta se verifica con más lentitud.

Cuando el agua escasea, la atmósfera es muy seca y, por lo tanto, la evaporación es grande en verano, entonces apisonar bien las capas superiores para que sea menos activa en éstas la fermentación y cubrirlo de tierra arcillosa, a ser posible,

para evitar que pierda la humedad de las deyecciones líquidas de los animales al sacar el estiércol de las cuadras para conducirlo al estercolero.

El estiércol bien cuidado, a los tres o cuatro meses sin moverlo, bien regado con las aguas negras o el purín, presenta el aspecto de una masa compacta, untuosa, húmeda, negra, en la que todo vestigio vegetal ha desaparecido, que se puede cortar, y a esta masa es a la que los franceses llaman manteca negra.

IV

Aun cuando se refieren a un país muy al norte de Europa, lindando con Dinamarca, y en el que por consecuencia las condiciones meteorológicas difieren esencialmente de las nuestras, por tratarse de unas experiencias sistematizadas para averiguar la pérdida sufrida por el estiércol según las condiciones en que se colocó, la influencia sobre el mismo de la mezcla en el *establo* con diferentes materias y las conclusiones que dedujo para la aplicación de aquél según la constitución

de las tierras, creemos que no huelga hacer un resumen de las mismas.

En numerosas experiencias en las explotaciones de Schleswig Holslein (Alemania), Holdefleiss, ha obtenido en lo que concierne a la pérdida total de peso, en sustancia orgánica y la de nitrógeno en el estiércol, las conclusiones siguientes:

1.º El estiércol expuesto al aire en montones de 6.000 a 7.000 kilogramos durante siete meses, sin ningún riego con el purin, o aguas negras, ha experimentado las pérdidas siguientes:

En peso el 31,7 por 100.

En sustancia orgánica el 31,2 por 100 de la sustancia seca que tenía al comienzo.

En nitrógeno el 23,4 por 100.

Este estiércol al cabo de los siete meses no estaba seco, efecto de haber sido apisonado convenientemente y de que las lluvias sobrevenidas durante este tiempo lo habían mantenido húmedo. (Esto no hubiera ocurrido en nuestras secas comarcas).

2.º El estiércol depositado en montones como los precedentes por espacio de otro tanto tiempo o sean los siete meses, pero regado varias veces con las aguas negras, perdió solamente:

En sustancia orgánica el 29 por 100 y en nitrógeno sólo el 13,6 por 100.

Las pérdidas en el primer caso o sea en el del estiércol abandonado pueden fijarse para una producción media anual de 18 toneladas de aquél para una cabeza mayor, en 16 kilos de nitrógeno y 1.140 kilogramos de materia orgánica que a precios medios en el mercado representan una pérdida de 52 pesetas como minimum. En nuestras regiones del interior éstas seguramente son mucho mayores por la falta de lluvias.

Este mismo agrónomo Holdefleiss estudió también los procedimientos de conservación del estiércol cubriéndolo de tierra, mezclándolo con el yeso, yeso fosforado, escorias de desfosforación, superfosfato de cal y sales de potasa, y al efecto dispuso montones de estiércol de 6.000 kilos, ocupando un área cada uno de 3 metros de largo, 3 metros de ancho y un metro sesenta centímetros de altura y lo cubrió con 2.800 a 3.000 kilos de tierra, conservado en esta forma desde el 12 de Junio al 6 de Enero, o sean unos siete meses escasos, y las pérdidas se redujeron a 26,2 en sustancia seca y en nitrógeno al 2 por 100, de manera que la diferencia en la pérdida del nitrógeno

se redujo desde 23,4 por 100 en el estiércol abandonado al 2 por 100 en el aterrado. Además la transformación en nitrato en el primer caso fué de 1,7 y en el aterrado fué de 18,6.

Mezclado diariamente el estiércol en el establo con el yeso fosforado y con el superfosfato de cal en la proporción de 500 a 600 gramos diarios por cabeza mayor, las pérdidas se redujeron al 22 por 100 en cuanto al peso total conservando todo el nitrógeno que se transforma en nitrato en la cantidad de un 11 por 100.

Con las escorias mezcladas en la misma cantidad con el estiércol perdió el 31,6 de materia seca y el 15,5 de nitrógeno; de modo que no conviene de ninguna manera distribuir escorias en los establos y cuadras. Parécenos que en general no convendrá agregar ninguna sal ácida ni ningún compuesto muy alcalino porque favorece la pérdida del amoníaco almacenado.

Sales de potasa.—El empleo de estas sales en bruto, sin concentrar, se recomendaron con mucho interés por el Doctor Frank, y las experiencias realizadas por Holdefleiss adicionando de 750 gramos a 1 kilogramo diarios por cabeza mayor empleando la kainita y la carnalita dieron por

resultado que regada la masa de estiércol con seis mil kilos de las aguas negras o purin, las pérdidas se redujeron al 22,5 en cuanto al peso, al 13,7 en cuanto a la sustancia seca y a 0 el nitrógeno, del cual se transforma en amoníaco y ácido nítrico el 10 por 100. Conviene repetir que todas estas experiencias se ejecutaron con iguales montones de estiércol en cuanto al peso, las 6 toneladas que hemos mencionado, colocadas en idénticas condiciones y conservados durante el mismo tiempo o sean los siete meses.

Hay que notar una particularidad en cuanto a la adición de las sales de potasa y es que con éstas se conserva tan fresco después de los siete meses como al comienzo, presentando la paja unida a las deyecciones sin haber sufrido ninguna transformación, lo cual no sucede con los otros procedimientos de la tierra, el yeso fosforado y el superfosfato de cal, que en el transcurso de todo ese tiempo se ha transformado en una masa negra en que no se conocen sus componentes. Si a esto se agrega que la transformación del nitrógeno orgánico en amoniacal y en nítrico es en proporciones variables como hemos visto, el labrador inteligente hará muy bien en aplicar estos

estiércoles conservados por los diferentes procedimientos que se reseñan teniendo en cuenta las condiciones de las tierras y, al efecto, vamos a transcribir las conclusiones deducidas por el Director del Instituto de Proskau, M. Holdefleiss.

1.^a Cuando se quieran abonar tierras fuertes, húmíferas, con estiércol cuya acción sea a la vez más rápida y más enérgica, pero que sea menos rico en materias orgánicas capaces de transformarse en humus, se dará la preferencia al estiércol conservado por una capa de tierra.

2.^a Si se pretende abonar tierras arcillosas fuertes, pobres en humus, con estiércoles que contengan la mayor cantidad posible de materia orgánica, se aplicará el estiércol conservado por el yeso fosfatado o el superfosfato de cal.

3.^a Si se pretende abonar tierras ligeras muy permeables, en las cuales el estiércol ya modificado se quemaría rápidamente y conviene por lo tanto emplear aquéllos de descomposición lenta, entonces hay que acudir a los conservados por las sales de potasa. Las tierras fuertes carecen generalmente de fosfato y casi siempre son más ricas en potasa mientras que esta base falta casi siempre en las tierras ligeras ya sean calcáreas o silíceas.

Hay que tener muy presente en todo lo que llevamos transcrito respecto a las experiencias de Holdefleiss que el medio en que éste las realizó es muy diferente al que se encuentra el labrador castellano por lo que se refiere a la cantidad de lluvia y humedad atmosférica, y por consiguiente faltando ésta, ni el yeso fosfatado ni las sales de potasa, ni el aterramiento cuando se carece de humedad, producirán ningún resultado, por lo cual concedemos muchísima más importancia a los riegos continuos con las aguas negras, o el purin y el cubrirlo de tierra durante el verano, siempre que conserve bastante humedad, que al empleo de estas materias prescindiendo de los continuos riegos. Aun abundando éstos, la pérdida en peso de materia orgánica será aquí siempre mayor por el exceso de sequedad en la atmósfera.

Esto no es obstáculo para que el agricultor inteligente, según el sitio en que actúe, utilice estas indicaciones a condición de no olvidarse ni un momento del medio en que se encuentra para suministrar la humedad necesaria siempre que la precise el estiércol.

V

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

Por esto nuestros insistentes consejos para que los agricultores procuren por todos los medios aumentar los estiércoles, cuidarlos para evitar

pérdidas y precipitar su descomposición suministrándole la humedad necesaria y aterrándolos en las estaciones secas.

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

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

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

Las bacterias que viven en el estiércol son nu-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

merosas, algunas transforman los compuestos nitrogenados y forman nitratos; otro grupo de microorganismos, las bacterias desnitrificantes utilizan el oxígeno del nitrato y ponen el nitrógeno en libertad ocasionando una pérdida.

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

en nitratos lentamente, y como las bacterias desnitrificantes están privadas de los elementos necesarios para su alimentación, la tierra se apodera de esta rica materia.

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

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

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

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

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

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

VI

Se han indicado ya las transformaciones que sufre el estiércol luego que se deposita en el estercolero, la conveniencia y necesidad de extenderlo por capas uniformes, de apisonarlo y regarlo, con el fin de contener las fermentaciones activas de las capas superiores y activar las de las capas medias e inferior y, por último, vigilar constantemente para impedir la formación del hongo blanco, consumidor del nitrógeno, que es el elemento más caro y más necesario en el cultivo de los cereales.

Veamos ahora las prácticas más generalizadas entre los labradores. En primer lugar, a la elección del estercolero no preside la idea más sencilla de pretender que se conserve esta materia indispensable para la tierra; por lo general se va extendiendo en los corrales, donde las gallinas se encargan de esparramarlo, para que se deseque y no se pudra; otras veces se deposita no lejos de las casas para sufrir la desagradable influencia

de sus emanaciones fuertes y perjudiciales, originadas por la putrefacción del mismo, o se instalan en sitios elevados para que los vientos lo aireen y las aguas sucias, que han atravesado el estiércol, después de la lluvia se pierden, arrastrando lo más sustancial del mismo; y, por último, también es frecuente echarlo en las hondonadas que permanecen encharcadas durante todo el invierno, con lo que se impide el acceso del aire y, por consecuencia, toda ulterior descomposición. Lo expuesto revela que se carece del conocimiento más elemental, referente al cuidado de la materia tan útil y necesaria en el cultivo. En todo lo que hemos recorrido, tan sólo en Cataluña, en algunas fincas de agricultores inteligentes, hemos visto los estercoleros bien cuidados, todas las aguas sucias recogidas y conducidas con el mayor esmero, para regar directamente las tierras, sin abandonar por eso el riego de los estercoleros, por la persuasión de aquellos labradores de que no hay medio de llegar a grandes y remuneradoras producciones, si no es abonando la tierra con grandes estercoladuras.

En confirmación de este abandono y desconocimiento, en lo que se refiere al estiércol, se ob-

serva la falta de camas en todos los locales donde se albergan los ganados; la no renovación de las mismas, luego que están humedecidas con las deyecciones líquidas y sólidas de aquéllos que aumenta considerablemente la cantidad de estiércol.

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

Otra de las prácticas que convendría ir modifi-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

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

Efectivamente; si se toman los promedios del peso del ganado de este país, la producción del estiércol por noche y el espacio medio que se le asigna a cada cabeza, teniendo en cuenta la re-

ducción de la corraliza en invierno y la expansión en primavera y verano, resulta que se puede fijar para cada oveja una superficie abonada por año de 730 metros cuadrados, y la cantidad de estiércol depositada en los mismos, de 300 a 350 kilos, que equivalen a unos 4.800 kilos por hectárea.

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

Quizás la misma causa, o sea la de carecer de albergue y el escaso interés por aumentar la producción de abono orgánico, sea debido también a que en los años de abundante cosecha, la paja sobrante, que no ha encontrado mercado, se abandona en el campo en grandes montones para que se pudra a fuerza de tiempo y de la acción de los agentes atmosféricos, especialmente del agua, con unas pérdidas en peso que no bajarán seguramente de los $\frac{2}{3}$ del peso inicial. Esta paja debiera

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

aprovecharse para camas y en el momento en que estuviera empapada por los orines del ganado conducirla al estercolero, con lo que se mejoraría el estiércol producido y se reducirían al *mínimum* las pérdidas en peso.

Rastrojeras.—Aunque cada día se utiliza más la paja y el agricultor tiene interés en aprovechar la mayor parte de la caña de los cereales, sin embargo, aun calculando por lo bajo, no será menor de dos a tres toneladas por hectárea el peso de la rastrojera que aun no pudiendo de momento enterrar debido al estado de endurecimiento de las tierras por causa de la sequedad extremada después de levantada la cosecha, debiera hacerse esta operación en el momento en que la humedad de la tierra lo permitiese. El paso de los ganados después de levantada la cosecha tritura y rompe la paja fuera de la tierra, y los vientos y las lluvias arrastran estos restos de la recolección antes de que la labor de alzar los entierre perdiéndose con grave quebranto para las ulteriores cosechas. En las provincias en que la rotación es trienal con barbecho, a la cosecha cereal sigue la de una leguminosa, por lo general, la algarroba, que se siembra sobre pajas, como dicen, sin ninguna la-

bor previa, hendiendo los cerros con el arado romano para cubrir la semilla y dejan al descubierto no tan sólo la paja del rastrojo sino parte de las raíces que los agentes atmosféricos van destruyendo, y arrastrados por las aguas de invierno, se depositan en las partes bajas de las tierras o en los remansos de los arroyos perdiéndose sin provecho para nadie. Estas malas prácticas debieran modificarse en la forma que indicamos, con beneficio incalculable para los agricultores.

En los sitios en que abundan el helecho, la retama, juncos, turba, hojas, serrín y cuantos arbustos y materias puedan aprovecharse, sobre todo cuando hay escasez de paja y vale cara, se deben utilizar para camas aunque sea picándolas previamente para precipitar la descomposición de las mismas, facilitar la absorción de las deyecciones animales y aumentar la cantidad de estiércol producido porque la carencia del mismo se deja sentir en todas las naciones de Europa, incluso en la misma Inglaterra que es la nación de mayor densidad ganadera y con exceso de humedad que favorece la formación del humus con los restos de la vegetación espontánea abundante.

Por último hay otra práctica que debe desechar-

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

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

VII

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

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

En una experiencia hecha en la Granja citada, se depositaron en el estercolero, en el mes de Agosto, 132 toneladas de estiércol sacadas de las cuadras del regimiento de Caballería, y después de regado dos veces con el agua de la letrina, se sacaron en Octubre hasta el 16 de Noviembre, 101 toneladas. La pérdida en peso fué de un 23 por

100 y el estado del estiércol inmejorable, en las condiciones y estado que aconseja M. Stutzer.

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

Las pérdidas en peso no deben pasar de un 35 por 100 en este clima seco, siempre que se riegue, apisone e impida la desecación, cubriéndolo con tierra en las épocas de insolación y llevándolo a distribuirlo en el estado que hemos indicado.

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

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

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

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

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

Cada carro puede cargarse con un volumen aproximado de un metro cúbico y un cuarto y, por lo tanto, el peso del mismo con estiércol abandonado podrá ser término medio de 370 a 380 kilogramos y la estercoladura de 9.500 a 10.000 kilo-

gramos a lo sumo, y el peso de cada montón de unos 30 kilogramos.

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

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

Creemos que lo expuesto persuadirá a todos los agricultores que lean estos renglones, de la necesidad y conveniencia de vigilar constantemente la marcha en el estercolero, regándolo siempre que lo necesite y pueda hacerse, apisonándolo, mezclándolo y cubriéndolo con turba, materia curtiente de las tenerías, serrín de madera y a falta de estas materias, con tierra a ser posible arcillosa y exenta de cal.

Cuando se emplea la palomina para abono en el cultivo cereal, como hemos visto aplicarla en el mismo Palencia para la cebada, sin parar mientes en lo caro que resulta, la distribución se hace a voleo en la proporción de dos cargas, o sean ocho fanegas por cuarta de siete áreas.

En esta proporción con un peso medio en la fanega colmada de 27,500 kgs. en la hectárea se echan 114 fanegas con un peso medio de 3.135 kilogramos. Como la carga suele venderse a 12 pesetas los 100 kgs. resultan a unas 11 ptas. aproximadamente y el valor de la estercoladura unas 344 ptas. que nos parece excesivo e inapropiado para este cultivo.

En la Granja de Palencia, las estercoladuras para el cultivo cereal se hacen en la proporción de 20.000 kilogramos por hectárea, los carros llevan por término medio de 1.000 a 1.300 kgs.; con cada carro se hacen de 20 a 25 montones, espaciándolos de cinco a seis metros en línea, y 10 a 11 en la calle; pero todo esto depende, más que de otra cosa, de la costumbre de distribuir el estiércol en las tierras en cada comarca. Lo que se debe de procurar a toda costa es de no rebasar el límite de siete metros en cuadro, o lo que es lo mismo, un

área de 49 metros cuadrados para una buena distribución, reduciendo las distancias cuando las estercoladuras sean más abundantes.

La manera de calcular la distancia a que han de ponerse los montones es muy sencilla: suponemos que se pretende dar una estercoladura de 40.000 kgs. por hectárea y que los montones han de colocarse a cinco metros de distancia en la línea o fila y a seis metros las líneas o calles. Evidentemente con cada montón tenemos que abonar al esparcirlo una superficie de 30 metros cuadrados y en la hectárea habrá que depositar $10.000 : 30 = 333$ montones.

Si el peso del carro de estiércol es de 1.200 kilogramos habrá que transportar $\frac{40.000}{1.200} = 33$ carros y, por lo tanto, con cada carro se harán diez montones de un peso medio de 120 kilogramos cada uno. Claro es que se parte del supuesto de un peso medio de 800 kilogramos por metro cúbico.

Si admitimos para la composición media del estiércol de la Granja procedente de las cuatro especies de ganado y en un estado medio de descomposición la riqueza en principios nutritivos

que se anotarán a seguida y con arreglo a la cantidad de estos mismos principios necesarios para la producción de una cosecha de trigo con la paja correspondiente que se indicará, se hace un balance para hallar la diferencia entre lo aportado por las 20 toneladas de estiércol y lo consumido por la cosecha, veremos que con estas estercoladuras periódicas la tierra laborable se irá enriqueciendo paulatinamente y mejorará la producción.

Composición media del estiércol a medio decomponer, de toda clase de ganados.

Elementos nutritivos:

PARA LA VEGETACIÓN	Por tonelada. — Kilogramos.	En 20 toneladas. — Kilogramos.
Nitrógeno.	5,800	116,000
Acido fosfórico.	3,000	60,000
Potasa.	5,000	100,000
Cal.	8,800	176,000

Elementos consumidos por la cosecha de trigo fijando ésta en 2.400 kilogramos de grano y 3.000 kilogramos de paja por hectárea:

ELEMENTOS NUTRITIVOS	Consumo por 1.000 kgs de grano — Kgs.	Consumo por 1.000 kgs de paja. — Kgs.	Consumo en 2.400 kgs de grano — Kgs.	Consumo en 3.000 kgs de paja. — Kgs.	Totales de grano y paja. — Kgs.
Nitrógeno.	20,800	5,600	49,920	16,800	66,720
Acido fosfórico	7,900	2,000	18,960	6,000	24,960
Potasa.	5,200	11,000	12,480	33,000	45,480
Cal.	0,500	2,600	1,200	7,800	9,000

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Balance entre los elementos nutritivos aportados por una estercoladura de 20.000 kilogramos de estiércol y los consumidos por una cosecha de trigo de 2.400 kilogramos de grano y 3.000 de paja.

EN 20.000 KILOGRAMOS DE ESTIÉRCOL	Kgs.	Consumidos por cosecha. Kgs.	DIFERENCIA	
			Superavit. Kgs.	Deficit. Kgs.
Nitrógeno.	116	66,720	49,280	>
Acido fosfórico. . .	60	24,960	35,040	>
Potasa.	100	45,480	54,520	>
Cal	176	9,000	167,000	>

El saldo, según se ve, es favorable para la cosecha calculada, pero hay que tener en cuenta que los elementos aportados por el estiércol no están en condiciones de asimilación inmediata y esto explica que aun con estas estercoladuras haya que adicionar en algunos años el nitrato en la primavera para vigorizar la vegetación y el superfosfato en otoño para prevenir el falso escaldado, mermado o sobrecogido que dicen los agricultores.

La materia orgánica del estiércol aun en las tierras calizas, cuando las estercoladuras son periódicas

dicas, y más aún cuando son anuales, perduran en el suelo laborable durante mucho tiempo y con ella se enriquece éste en una materia tan inexcusable y tan beneficiosa. No se olvide que partimos del supuesto de una cosecha tres veces mayor que la media en campos, y sin embargo, menor que la media obtenida en la Granja de Palencia en los seis años de 1908 a 1913 ambos inclusive. Véase nuestro folleto "En favor del secano".

Procediendo en igual forma que lo hicimos para la estercoladura de la Granja veamos la riqueza en principios nutritivos de la palomina, los consumidos por una cosecha de cebada de 3.000 kilogramos de grano y 2.700 de paja.

COMPOSICIÓN MEDIA DE LA PALOMINA

ELEMENTOS NUTRITIVOS PARA LA VEGETACIÓN	En 1.000 kilogramos.	En 3.135 kilogramos.
Nitrógeno	17,600	55,176
Ácido fosfórico.	17,800	55,803
Potasa	10,200	31,977
Cal.	16,000	50,160

Elementos consumidos por la cosecha de cebada

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

compuesta de 3.000 kilos de grano y 2.700 kilos de paja.

ELEMENTOS NUTRITIVOS	Consumo por 1.000 kgs de grano	Consumo por 1.000 kgs de paja.	Consumo por 3.000 kgs de grano.	Consumo por 2.700 kgs de paja.	Totales de grano y paja.
	Kgs.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	Kgs.
Nitrógeno. . .	16,000	6,400	48,000	17,280	65,280
Acido fosfórico	5,600	1,900	16,800	5,130	21,930
Potasa. . . .	2,800	10,700	8,400	28,800	37,200
Cal	0,100	3,300	0,300	8,910	9,210

Balance entre los elementos aportados por los 3.135 kilogramos de palomina y los consumidos por la cosecha compuesta de 7.000 kilos de grano y 2.700 de paja.

ELEMENTOS NUTRITIVOS	Suministrados por los 8.135 kgs de pa- lomina.	Suminis- trado por la cosecha de 3.000 kgs. de cebada y 2.700 de paja.	DIFERENCIA	
	Kgs.	Kgs.	En más.	En menos
Nitrógeno	55,176	65,280	>	10,104
Acido fosfórico	55,803	21,930	33,873	>
Potasa.	31,977	37,290	>	5,313
Cal.	50,160	9,210	40,950	>

Vemos, pues, que hay un gran desequilibrio entre el abono y el consumo a pesar del elevado coste del primero, por cuya razón convendría mucho más

aplicarlo en las dosis convenientes en los cultivos hortícolas cuyas producciones son muchísimo mayores por unidad de superficie.

VIII

Dado el sistema del pastoreo, casi permanente de toda clase de ganado, y nos referimos especialmente a la provincia de Salamanca, la falta de camas en los albergues, que se utilizan exclusivamente en el rigor del invierno, como son los cabañales o chozones, y lo exiguo de la alimentación, es sumamente difícil dar cifras, ni aun aproximadas, de la cantidad o peso de estiércol hecho por unidad de peso de las diferentes clases de ganado en vivo.

Podemos, sí, dar las cifras completas de las cuatro clases de ganado vacuno, caballar, lanar y de cerda refiriéndolos a la tonelada de peso en vivo, por lo que respecta a la Granja en Palencia, pero las condiciones son tan diferentes en la casi totalidad de las fincas, que habría necesidad de reducir estas cifras lo menos en un 90 por 100.

El ganado de la Granja de Palencia vive en estabulación permanente, tiene siempre cama abundante y seca, porque una vez empapada de orines y estiércol, se renueva y además todo el ganado está bien alimentado durante el año. No se pierde más que el estiércol producido en las horas de trabajo, o de pastoreo en el campo, durante el día, de las ovejas y crías de las otras clases de ganado.

Aun cuando al final de estos artículos daremos una serie de estados con las cifras completas de cama, estiércoles y pesos de cada clase de ganado en cada uno de los siete años a que se refieren estos resúmenes, que vamos a consignar, que son los de 1909 a 1915, ambos inclusive, adelantaremos aquí las cifras medias para cada clase de ganado:

GANADO VACUNO

Peso medio de cama, por tonelada	
de peso vivo.....	4.046 kgs.
Estiércol producido por ídem.....	19.196 "
Relación del peso vivo al estiércol producido.....	1 : 19,1
Relación de cama a estiércol.....	1 : 4,7

GANADO CABALLAR

Peso medio de cama por tonelada	
de peso vivo.....	3.304 kgs.
Estiércol producido por ídem.....	17.114 "
Relación de peso vivo al estiércol producido.....	1 : 17,1
Relación de cama a estiércol.....	1 : 5,1

GANADO LANAR

Peso medio de cama por tonelada	
de peso vivo.....	4.716 kgs.
Estiércol producido por ídem.....	25.666 "
Relación de peso vivo al estiércol producido.....	1 : 25,6
Relación de cama a estiércol.....	1 : 54

GANADO DE CERDA

Peso medio de cama por tonelada	
de peso vivo.....	6.366 kgs.
Estiércol producido por ídem.....	31.885 "
Relación de peso vivo al estiércol producido.....	1 : 31,8
Relación de cama a estiércol.....	1 : 5

El peso medio de cama por tonelada de peso vivo para todas estas cuatro clases de ganado, durante

los siete años anotados, resulta que es de 4.608 kilos y el estiércol producido en iguales condiciones 23.465 kilos.

Es evidente que estas cifras medias, variarán, según la proporción en que se encuentren las diferentes clases de ganado en la explotación y el régimen de los mismos, con más o menos pastoreo.

Todos estos datos se coleccionan con el mayor interés y cuidado en el extranjero, y por su conocimiento se juzga la explotación de la finca, puesto que se sabe el número y peso de ganado de trabajo y renta que se mantienen en la misma por hectárea con los forrajes y granos que en ella se cosechan, y el estiércol que aquél produce.

A título de curiosidad y de enseñanza, hemos ido reuniendo, tomados de diferentes publicaciones, los estados que a continuación se copian, incluyendo entre ellos el correspondiente a la Granja de Palencia en 1915, el de una explotación ganadera y otra de cultivo cereal en la provincia de Salamanca, y por último, otra de este mismo cultivo en tierra de Campos que ponen bien de relieve las diferencias entre unas y otras.

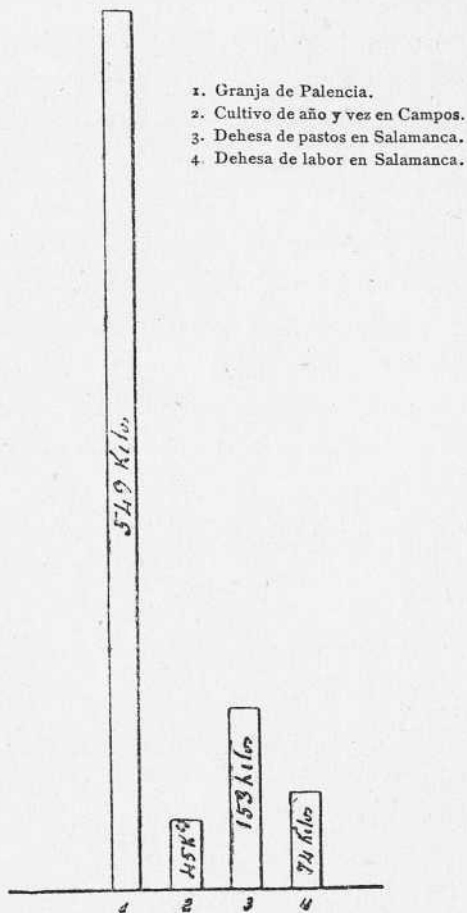
Estado comparativo entre granjas premiadas en el extranjero, La Granja Agrícola de Palencia y otras explotaciones españolas en lo referente al peso vivo sostenido por unidad de superficie.

NOMBRE DE LA FINCA	Superficie. Hectáreas.	Número y clase de ganado.	Peso total en vivo del ganado. Kilogramos.	Peso vivo por hectárea. Kilogr.	OBSERVACIONES
Aisne.—Granja de Santa Susana.....	349	17 caballos, 81 reses bueyes y vacas, 720 ovejas.	62.700	180	Tomadas de los Anales del Instituto Agronómico de Francia. — Segunda serie, tomo VII, fascículo 2.º
Seine et Oise.—Granja Le Avontignite Bretonense.....	285	8 caballos, 60 reses bueyes y vacas, 800 carneros.	66.000	231	Idem ídem.
Granja de Chantemerte.....	380	24 caballos, 73 reses bueyes y vacas, 875 ovejas y crías.	90.700	239	Journal d' Agriculture pratique n.º 49, 3, XII, 1908.
Granja de Lo Bachellier en Mormand.....	26	5 caballos, 9 reses vacunas, vacas y crías, 93 ovejas y 6 cerdos.	11.018	424	Del mismo n.º 25, VI, 1910.
Alrededores de Brunswick.—Granja de Steinbruck.....	300	16 caballos, 30 bueyes de trabajo, 39 id. de engorde, 30 vacas de leche, 700 ovejas y 75 cerdos.	106.500	355	Renta 175 ptas. por hectárea.
Harz.—Granja de M. Vonheldorf.....	600	28 caballos, 70 vacas holandesas, 60 bueyes de trabajo, 30 id. de engorde, 900 ovejas; se engorda además por temporada 1.000 carneros y 60 cerdos.	218.800	364	En esta finca se producen de 4.000 a 5.200 kilogramos de trigo de la variedad Sherriff Square headed y se siembra en la proporción de 250 kilogramos por hectárea. ¡Una enormidad!
Hanower.—Granja de Nordfemmen.....	90	7 caballos, 30 vacas holandesas, 4 bueyes de trabajo, 9 vacas de cría y algún cerdo.	29.600	328	Paga de renta por hectárea 150 francos. Alternativa trigo o centeno, remolacha azucarera, cebada o avena, trigo de Marzo, trébol, habas y patatas en la parte abonada.
Alemania.—Granja de Muschoff.....	100	9 caballos, 24 bueyes cebados, y en invierno se ceban 100 bueyes más.	78.900	780	

NOMBRE DE LA FINCA	Superficie, Hectáreas.	Número y clase de ganado.	Peso total en vivo del ganado. Kilogramos.	Peso vivo por hectárea. Kilogs.	OBSERVACIONES
Granja de Domburg, Sur. Saxe	350	24 caballos, 14 bueyes de trabajo, 80 vacas y 1.200 cerberos.	145.200	415	Tiene 20 hectáreas de alfalfa, esparceta y trébol y 30 hectáreas de praderas naturales.
Granja de Trotka, próxima a Halle.....	1.600	315 vacas, 2 toros, 234 bueyes, 124 caballos y 3.000 cerberos.	438.500	274	Renta de 200 a 250 francos por hectárea, alternativa tierras sin barbecho, trigo, remolacha, cebada y avena.
Hanobre.—Granja de Gross-Homsteldt.....	70	6 caballos, 50 vacas, 47 cochinos de cinco meses a un año. Se engordan en invierno 130 cerberos de 40 a 45 kilos para que aumenten 10 kilos.	36.320	519	Renta 180 francos por hectárea.
Granja de Tomblaine, próxima a Nancy.—Premiada....	153	26 caballos, 31 potros, un caballo semimental, 2 yeguas, 180 cerberos, 2 cerberos padres y 8 cerdos.	81.500	532	Estiércol producido 500 toneladas; compra 2.100 toneladas, abona en la proporción de 70 toneladas por hectárea. Praderas naturales 42 hectáreas, temporales 4, artificiales 27, cultivos forrajeros 6, remolachas 11 que dan de 50 a 60.000 kilogramos por hectárea, patatas 17 que producen de 18 a 20.000 kilogramos, trigo 28 con un producto de 2.200 a 4.000 kilos de grano, avena 14 que dan 5.500 kilos por igual unidad, viña 3 hectáreas y jardín una.
Granja de Palencia.....	26	11 yeguas y potros, 7 cabezas de ganadillo vacuno, 155 id. lanares y 5 cerdas de cría.	14.291	549	En esta Granja hay 4 hectáreas de riego con alternativa forrajera y además 6 hectáreas en secano para cultivos forrajeros anuales y temporales, peso tomado en 1914 antes de la venta de las crías.
Explotación de cuatro pares en tierra de Campos.....	172	9 mulas, un caballo, 110 ovejas y 2 cerdos.	7.870	45	Este ganado está casi todo el año en la finca pero con hambre casi permanente.

NOMBRE DE LA FINCA	Superficie. Hectáreas.	Número y clase de ganado.	Peso total en vivo del ganado. Kilogramos.	Peso vivo por hectárea. Kilogs.	OBSERVACIONES
Dehesa en la provincia de Salamanca en la que el 82 por 100 de la superficie son praderas y pastizales y, por lo tanto, la explotación es más bien ganadera.	652	18 bueyes, 2 vacas lecheras 60 id. del país para carne, 1.800 carneros y 70 cerdos.	100.300	153	Se han consignado todos los ganados que se alimentan en la finca pero nada más que temporalmente no permanente.
Dehesa en la provincia de Salamanca en la que el 80 por 100 de la superficie está labrada a 3 hojas y sólo el 20 por 100 de praderas.	466	Ganado vacuno, vacas, bueyes y crías 60 cabezas, ovejas y crías 700 cabezas.	34.900	74	En ésta la ganadería se ha reducido al mínimum y el desequilibrio entre el cultivo y la ganadería no puede ser más potente con perjuicio incalculable para ambos.

GRÁFICA DEL PROMEDIO DE PESO EN VIVO
POR HECTÁREA SOSTENIDO POR DIFERENTES
EXPLOTACIONES



Comparando las cifras del estado que antecede, es como se pone de manifiesto la diferencia tan colosal que se observa y ella sola basta para explicar nuestro atraso. Efectivamente, en las fincas destinadas exclusivamente a pastos naturales, se mantienen escasamente un peso vivo de 140 a 150 kilos por hectárea; en las de labor y pastos esta cifra no pasa de 50 a 60 kilos en las mejores condiciones, y esto estando el ganado en los mismos huesos la mayor parte del año. Si con estos datos hacemos un cálculo para una finca de 300 hectáreas, en la que se cultiven por el sistema trienal 100 hectáreas tendremos anualmente 33 hectáreas de siembras sobre barbecho, que se necesitarán para una estercoladura de 20 toneladas por hectárea, 660 toneladas anuales. Esta cantidad de estiércol representa el sostenimiento de toda clase de ganados en la finca de 28 a 30 toneladas de peso vivo, bien alimentado, provisto de cama y cuidando el estiércol en la forma que aconsejamos.

Según esto, el peso vivo por hectárea de superficie que se había de sostener en toda la finca sería de 90 a 100 kilos; es decir, casi el doble del que hoy se mantiene.

Esto sin tener en cuenta la merma del estiércol

depositado por algún tiempo en el estercolero y en las condiciones corrientes.

Para ponerse al nivel de la Granja de Palencia, necesitaría aumentar la cifra actual de 50 kilos como promedio 10 u 11 veces, lo cual no es factible en tanto que no se dediquen grandes superficies a cultivos forrajeros de plantas apropiadas. Hay que advertir que no se pretende más que abonar anualmente la tercera parte de la superficie cultivada, cuyo abono han de utilizar dos cosechas, la de trigo en barbecho y las de leguminosas en rastrojo. La mayor parte de la finca no recibe ningún estiércol.

Si la distribución de la finca no es la supuesta sino que los $\frac{2}{3}$ ó el total de la misma como acontece con las tierras diseminadas, que están cultivadas, entonces el déficit de estiércoles es enorme y no hay manera de aminorarlo.

En el supuesto de la finca de 300 hectáreas, manteniendo un promedio de 20 o 22 toneladas de peso vivo de toda clase de ganados, sin alimentación abundante, ni cama, ni cuidado el estiércol, seguramente la cantidad de éste, no puede calcularse en más de 60 o 70 toneladas anuales y por lo tanto existe un déficit para las tierras en barbecho de ¡600 toneladas!

La consecuencia que se saca de este proceder desacertado y ruinoso es que las tierras se van empobreciendo en un elemento tan inexcusable en las mismas como es la materia orgánica, el humus o mantillo, y que desde el momento que éste se aminora grandemente o desaparece de las tierras, es insustituible ni por los abonos, ni por las labores, ni por ningún procedimiento que al presente nos ofrezca garantías.

En cambio en las tierras ricas en mantillo los abonos minerales producen su máximo efecto y las cosechas remuneradoras se suceden sin interrupción o con un reducido tanto por ciento de riesgos de pérdida.

IX

El problema de acumular y producir estiércol para las necesidades del cultivo en la cantidad necesaria para sostener y enriquecer las tierras en mantillo o humus, parece insoluble, porque pretender que con los 80 o 90 kilos de peso vivo de toda clase de ganado, por hectárea, sostenido en las explotaciones agrícolas más equilibradas pase

a 200 y hasta a 500 kilos es hoy algo difícil para el agricultor.

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

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

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

Otro hecho anotado por nosotros, que demues-

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

En Valladolid, las basuras de las calles mezcladas con la de las limpiezas de las letrinas y pozos negros, se vendían por metros cúbicos a 3,50 pesetas metro cúbico, depositándolas los carros del Ayuntamiento en los egidos y predios comunales que indicaba el agricultor al hacer la petición en las oficinas de aquél, y consignando la cantidad que pedía se le reservaba con sujeción al turno de so-

licitudes. En Palencia se depositan en los predios comunales y por medio de edictos se anuncia la subasta por lotes ya calculados por volúmen.

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

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

ELEMENTOS	Por 1.000 kilos de basura. — Kilogramos
Agua.....	974
Materia orgánica.....	15
Nitrógeno.....	4,5
Acido fosfórico.....	1,9
Potasa.....	2,0
Cal.....	0,6

Aun aprovechando todo lo codiciosamente posible estas basuras que se acumulan y pierden en la mayor parte de los centros de población, es inne-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

gable que la necesidad más urgente es la del cultivo de las plantas forrajeras de raíz potente, y que puedan resistir los períodos de sequedad extraordinaria, sin perecer en donde no se disponga de más agua que la procedente de lluvia, como le sucede a la esparceta y a la alfalfa de Provenza, que necesitan terrenos de mucho fondo, cuando mayor sea éste mejor, de dos, tres y cuatro metros, labrados todo lo profundamente posible, y si carecen de cal, adicionándoles un par de toneladas por hectarea de yeso crudo.

Las tierras de poco espesor, de subsuelo rocoso o inaccesible por su tenacidad a las raíces, o cascajoso que establecen una solución de continuidad, por la cual la humedad de las capas inferiores no puede ascender por capilaridad, son impropios para el cultivo de estas plantas, porque teniendo que vejetar en las superiores, de poco espesor, agotan la humedad de éstas en los períodos de sequedad y desaparecen en muy poco tiempo. Estos terrenos, impropios para estas plantas, deben dedicarse para el cultivo de gramíneas, bromos, poas, festucas, trébol de las arenas, haciendo las resiembras anuales; pero siempre que dispongamos de tierras de fondo, los cultivos forrajeros deben ser

con las leguminosas mencionadas, esparceta y alfalfa, porque además de sostener en el mismo campo a condición de suministrarle los cuidados necesarios, por espacio de cinco o seis años, tanto más tiempo cuanto el suelo es mejor y más uniforme, tienen la ventaja inmensa de enriquecer la tierra en nitrógeno, el elemento más caro y de mayor necesidad para el cultivo de cereales, y por lo tanto nos da medios de obtener pingües cosechas después de levantados aquellos cultivos y sometidas las tierras que los han llevado a la alternativa cereal.

Hay otro medio de suministrar a la tierra la materia orgánica necesaria, pero que no excluye, en manera alguna, el ya indicado, que debe informar constantemente la marcha de todos los agricultores en fincas de secano, hasta llegar a rebasar las cifras que dejamos anotadas en los estados, y este medio es el llamado de los abonos en verde para enterrar. Hemos escrito y dicho repetidas veces, que el aconsejar al agricultor que cultive plantas para enterrar en verde, las cuales puede aprovechar, desde luego, para alimentarse el hombre o los animales, es exigirle un sacrificio, al que no se resigna siempre que las promesas de una

buena cosecha se presenten con probabilidades de verlas realizadas.

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

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

segundo, que es espontáneo en la provincia de Salamanca y en otras comarcas.

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

Cuando la siembra se haga con el fin de enterrarla en verde, el momento preferible es en el que muestren la flor, y la mejor manera de hacerlo es pasar un rodillo por el campo sembrado, esparcir a seguida 400 o 500 kilos por hectárea de Escorias Thomas y, a falta de éstas, yeso crudo o cal viva, un par de toneladas, enterrar todo bien con el arado de vertedera; si la tierra tuviera hu-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

medad suficiente se haría con mayor rapidez con un trisurco o cuatrísurco, y siendo terrenos sueltos, basta con la grada de discos. En un ensayo hecho, en pequeño, en terreno suelto, la planta se descompuso en menos de dos meses sin dejar rastro. En cambio, en tierra fuerte, caliza, en la que se sembraron guisantes como abono verde, enterrados en Junio, en Noviembre no se habían descompuesto, si bien es cierto que después de enterrado no volvió a llover hasta el último mes citado.

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

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

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

Nuestro compañero el ingeniero Sr. Mendibil aplicó este abono a una tierra de escasísima fertilidad, en la provincia de Alava, abandonada al cultivo, y obtuvo 12 o 14 simientes por una de trigo en la siembra hecha después de enterrado el abono en verde. La planta empleada fué la veza o alberja (*vicia sativa*). En Valencia hemos visto cul-

tivada con el mismo fin para abonar las tierras en las que ha de sembrarse el arroz, las habas y el fenogreco o alholba, *Trigonella Foenum-Græcum*. Luego que florecen las siegan y distribuyen por la tierra y después la entierran con una labor honda dada con arado Brabante con bueyes.

X

Llegamos al final de estas notas para indicar la forma y condiciones de los estercoleros, según la situación en que se encuentre cada agricultor para que, con el menor gasto posible, pueda conservarse el estiércol en forma que sufra las menores pérdidas, en peso y riqueza, de los principales elementos.

En todos los tratados de agricultura que se ocupan de esta materia suelen presentarse dibujos de diferentes modelos que, en la generalidad de las circunstancias, no son aplicables, y conviene por esto aprovechar la situación topográfica de las fincas para facilitar la construcción.

En este clima seco conviene que el estercolero se airee lo menos posible, y para conseguir esto se

precisa hacerlo en desmonte y de ninguna manera en plataforma o sobre el nivel de la tierra; porque en aquella situación no queda más superficie ventilada que la capa superior, mientras que en la plataforma, todo el montón del estiércol está expuesto a los agentes atmosféricos.

Ha de tener fácil acceso para los ganados y carros por todas partes, siempre que sea posible, con el fin de que puedan apisonarlo cuando sea conveniente.

El suelo debe estar bien apisonado para impermeabilizarle, con el fin de que no se filtren las aguas sucias que escurren del estiércol amontonado y regado. Donde el suelo sea muy permeable, si fuera fácil y económico, convendría afirmarlo enlosándolo o enguijándolo con guija o morrillo, pero sin mortero de cal ni cemento, que, además de elevar el coste, ni uno ni otro resisten la acción destructora de las aguas sucias. Las pendientes y canales de conducción hacia la letrina o letrinas deben ser bastante pronunciadas, con la inclinación necesaria para que no se detengan las aguas escurridas del estiércol y vayan inmediatamente a la letrina o letrinas.

Estas deben ser de capacidad suficiente para

contener las aguas sucias que se deriven de la limpieza de la casa, que siempre deben aprovecharse para conducir las al estercolero, y las mismas deyecciones líquidas de los ganados, cuando no se absorban por las camas, que es el mejor medio de aprovecharlas. En el extranjero, se calcula que con tres o cuatro metros cúbicos de volumen en la letrina, por cada cabeza mayor, vaca o caballo, es suficiente; pero hay que tener en cuenta que allí casi todo el ganado está en estabulación permanente, sobre todo en invierno, y la lluvia anual es doble de la de aquí, y, por lo tanto, la capacidad de la letrina, en esta región, puede y debe reducirse considerablemente a un sexto o un octavo de la que se indica más atrás. Ha de estar en relación con la cantidad de estiércol producido anualmente, para que en todo caso pueda recogerse el agua escurrida después de atravesado el estiércol por el agua de una lluvia abundante, porque estas reservas se aplicarán después para los riegos frecuentes, cuya conveniencia hemos indicado. Esto en el caso de que el estercolero no estuviese cubierto, pero si no fuera así convendría recoger las aguas de la cubierta dirigiéndolas a la letrina, con el fin ulterior indicado.

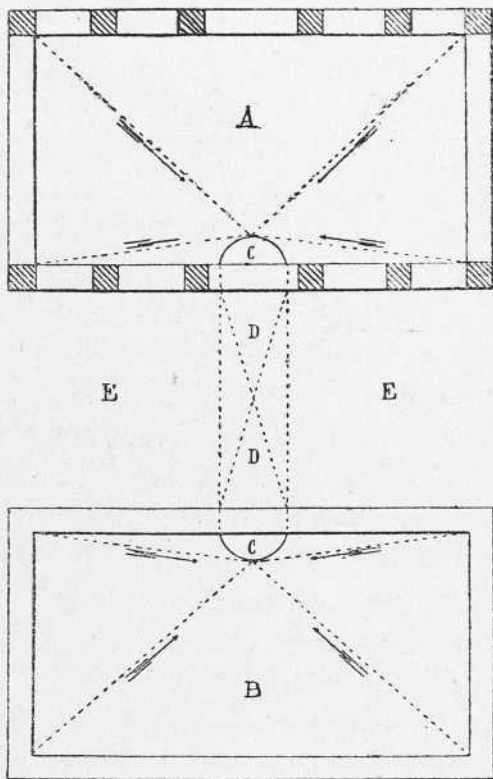
Es evidente que si el suelo y las paredes de la letrina son permeables habrá que revestirlos con ladrillo o piedra y mortero de cal o cemento, porque aun siendo destruidos por los líquidos depositados, no se conoce otro medio más económico de afirmarlas e impermeabilizarlas. Esto tendrá un gasto de conservación pero sin duda es remunerador, por la necesidad de conservar estas aguas sucias para regar constantemente, cuando convenga, el estiércol últimamente depositado.

Las dimensiones del estercolero, sabiendo el peso medio del estiércol recién sacado de las cuadras y la altura que ha de tener el montón en el estercolero, que se ha fijado en dos o dos y medio metros, una cuenta sencilla bastará para conocer la superficie necesaria para depositar todo el que se fabrique en el año o en el tiempo que haya de estar en el estercolero. Cada metro superficial con dos y medio metros de altura, contienen dos y medio metros cúbicos que pesarán, recién sacados de las cuadras, de 300 a 400 kilogramos, y conociendo el peso vivo de toda clase de ganado que existe en la finca, será fácil hallar la medida de toneladas de estiércol que se pueden producir y el número de metros cúbicos que representan para aco-

tar los metros cuadrados que sean necesarios. Los estiércoles bien fabricados pueden estar en las mejores condiciones de llevarse a la tierra en tres o cuatro meses, a lo sumo, de permanencia en el estercolero, y como, generalmente, la distribución del mismo suele hacerse en esta región en dos períodos, que son otoño y primavera, en el mismo estercolero pueden hacerse dos montones separados con suficiente holgura, para que pasen los carros y puedan cargar con toda comodidad. La disposición dependerá siempre de la topografía del campo donde se establezca, y una de las más apropiadas resulta la de laderas en las que la excavación pueda hacerse en forma que en la parte más alta de la ladera resulte de una altura de dos metros y medio a tres y venga por el otro extremo al nivel del suelo. En esta disposición pueden vaciarse los carros por la parte más alta de la excavación y cuando ya el montón llegue a la superficie, pasar aquéllos por encima del montón, apisonándolo al mismo tiempo y vaciándolos más adelante; en igual forma que se hacen los terraplenes en la construcción de las vías.

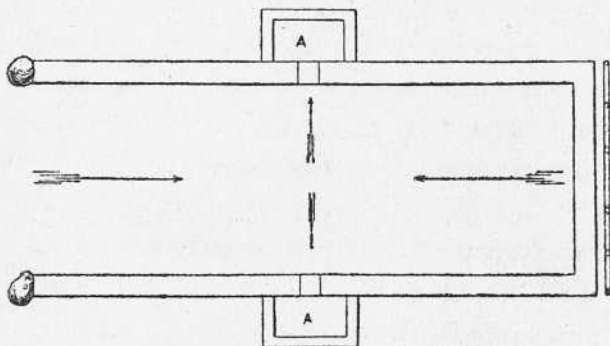
Cuando el terreno es sensiblemente horizontal no hay otra solución que desmontar el área del es-

ESTERCOLERO DE LA GRANJA DE PALENCIA



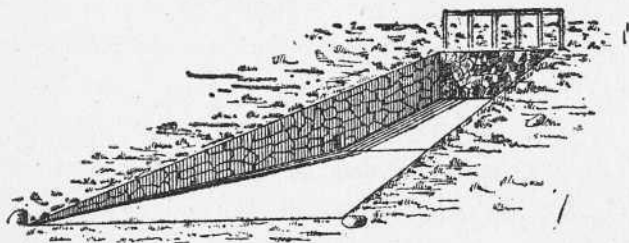
A, cubierto; B, descubierto; C y D, letrina cubierta; E, paso de carros.
Las flechas indican las pendientes.

PLANTA DEL ESTERCOLERO EN PENDIENTE

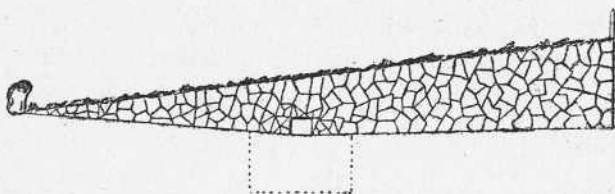


A, letrinas.—Las flechas indican las pendientes.

ESTERCOLERO EN TERRENO PENDIENTE



LADO DEL ESTERCOLERO CON CANAL Y SECCIÓN DE UNA DE LAS LETRINAS



tercolero a metro y medio por bajo del nivel del suelo y el muro que se construya alrededor del mismo elevarlo sobre el nivel del mismo 60 u 80 centímetros para completar los dos metros, facilitando la carga y descarga del estiércol. En esta forma se hizo el doble estercolero, uno cubierto y otro descubierto, en la Granja de Palencia, para hacer experiencias sobre la conservación del mismo, de las cuales se sacó la enseñanza de que siempre que sea factible debe cubrirse, sin perjuicio de conducir las aguas llovedizas a las letrinas. El diseño de ambas soluciones puede verse a continuación y no se precisan más explicaciones.

Resta aún otro extremo que es esencialísimo para la buena transformación y conservación del estiércol, y es el del riego con las aguas de la letrina o letrinas. 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 de no, valerse del aparato más primitivo que es el cigüeñal o la polea, cadena y cubo. La distribución del agua en la masa de estiércol tam-

poco es cosa fácil aunque, aparentemente, parezca lo contrario. Si se pretende que el riego sea uniforme por toda la masa, porque como ésta es muy porosa, resulta que donde cae la vena líquida o chorro, allí mismo desaparece, sin extenderse por la masa y hay no escasa dificultad en extender con igualdad el líquido vertido de un cubo.

En Cataluña vimos los estercoleros cubiertos con una capa uniforme de corteza de las tenerías ya usada, que además de ser un gran abono resulta una capa preservadora muy buena, y en ésta, trazadas unas regueritas para que en los riegos escurriese el agua por las mismas, para que las aguas de la letrina se filtrasen en toda su longitud. Claro es que para cada riego se variaban éstas. Pueden también utilizarse tablas unidas en forma de canal, canalones de hoja de lata o chapa, agujereados en el fondo en toda su longitud para que el líquido vaya saliendo en forma de surtidores pequeños y distribuyéndose por toda la masa. Es claro que había que sostenerlos encima de la misma con pequeños soportes y que han de hacerse de trozos desunidos, que puedan acoplarse según las necesidades y por este medio extender el riego a donde sea necesario.

Parecerá, sin duda, que entre el abandono más absoluto que se tiene hoy el estiércol y la serie de cuidados y vigilancia que aconsejamos hay una distancia que se traduce en gastos de instalación y jornales, pero entre perder materia tan útil y necesaria para conservar y acrecentar la fertilidad de las tierras cultivadas o aprovecharla de la manera más codiciosa para conseguir aquellos fines existe una diferencia, que es la característica del progreso agrícola.

Cumpliendo la promesa hecha referente a la producción de estiércoles producidos en la Granja de Palencia en los años de 1909 a 1915, ambos inclusive, camas empleadas y peso en vivo de las diferentes clases de ganado sostenido en la misma, se copian a continuación los resúmenes que se han hecho en demostración del interés que nos inspiró desde que nos encargamos de la dirección de aquella, el aumento y elaboración de una materia insustituible para la conservación y aumento de fertilidad en las tierras.

XI

PESO MEDIO DE CAMAS POR TONELADA DE PESO EN VIVO DEL GANADO CABALLAR

AÑOS	MEDIA ANUAL	MEDIA EN LOS 7 AÑOS
	Kilogramos.	Kilogramos.
1909.....	4.608	} 3.304.
1910.....	4.716	
1911.....	3.710	
1912.....	2.930	
1913.....	2.520	
1914.....	2.316	
1915.....	2.328	

Nota: Las diferencias existentes en el peso medio anual de camas y estiércoles para la misma unidad de peso en vivo de los animales, obedece a la distinta clase de camas, serrín, paja averiada etcétera, y a la mayor o menor lluvia que impregna más pronto las camas al paso de los ganados humedecidos por aquélla.

JOSÉ H. CASCÓN Y MARTÍNEZ

PESO MEDIO DE CAMAS POR TONELADA DE PESO EN
VIVO DEL GANADO VACUNO

AÑOS	MEDIA ANUAL	MEDIA EN LOS 7
	Kilogramos.	AÑOS Kilogramos.
1909.....	5.671	} 4.046
1910.....	4.573	
1911.....	4.018	
1912.....	4.357	
1913.....	3.587	
1914.....	2.958	
1915.....	3.161	

PESO MEDIO DE CAMAS POR TONELADA DE PESO EN
VIVO DEL GANADO LANAR

AÑOS	MEDIA ANUAL	MEDIA EN LOS 7
	Kilogramos.	AÑOS Kilogramos.
1909.....	9.016	} 4.716
1910.....	5.973	
1911.....	4.720	
1912.....	3.552	
1913.....	3.722	
1914.....	2.652	
1915.....	3.380	

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

PESO MEDIO DE CAMAS POR TONELADA DE PESO EN VIVO DEL GANADO DE CERDA

AÑOS	MEDIA ANUAL	MEDIA EN LOS 7 AÑOS
	Kilogramos.	Kilogramos.
1909.....	9.482	} 6.366
1910.....	5.861	
1911.....	6.952	
1912.....	6.091	
1913.....	6.513	
1914.....	4.165	
1915.....	5.496	

PESO MEDIO DE ESTIÉRCOL OBTENIDO POR TONELADA DE PESO EN VIVO DEL GANADO CABALLAR

AÑOS	MEDIA ANUAL	MEDIA EN LOS 7 AÑOS
	Kilogramos.	Kilogramos.
1909.....	17.118	} 17.114
1910.....	21.858	
1911.....	15.607	
1912.....	17.768	
1913.....	15.784	
1914.....	15.860	
1915.....	14.817	

JOSÉ H. CASCÓN Y MARTÍNEZ

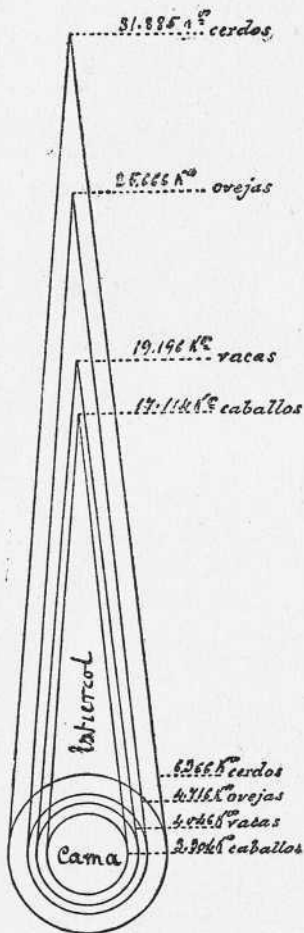
PESO MEDIO DE ESTIÉRCOL POR TONELADA DE PESO
EN VIVO DEL GANADO VACUNO

AÑOS	MEDIA ANUAL	MEDIA EN LOS 7
	Kilogramos.	AÑOS Kilogramos.
1909.....	20.039	} 19.196
1910.....	19.847	
1911.....	20.338	
1912.....	21.776	
1913.....	17.135	
1914.....	17.695	
1915.....	17.542	

PESO MEDIO DE ESTIÉRCOL POR TONELADA DE PESO
EN VIVO DEL GANADO LANAR

AÑOS	MEDIA ANUAL	MEDIA EN LOS 7
	Kilogramos.	AÑOS Kilogramos.
1909.....	30.584	} 25.666
1910.....	26.480	
1911.....	23.556	
1912.....	28.383	
1913.....	26.760	
1914.....	22.923	
1915.....	20.976	

GRÁFICA DE LA CAMA NECESARIA Y EL ESTIÉRCOL PRODUCIDO POR TONELADA DE PESO EN VIVO DE LAS DIFERENTES CLASES DE GANADO



PESO MEDIO DE ESTIÉRCOL POR TONELADA DE PESO
EN VIVO DEL GANADO DE CERDA

AÑOS	MEDIA ANUAL	MEDIA EN LOS 7
	Kilogramos.	AÑOS Kilogramos.
1909.....	29.451	} 31.885
1910.....	32.635	
1911.....	31.052	
1912.....	32.592	
1913.....	35.920	
1914.....	26.822	
1915.....	34.724	

Estados de pesos medios de camas empleadas, de estiércol producido y de peso vivo de las clases de ganado mantenido en la Granja de Palencia durante los años de 1909 a 1915, ambos inclusive.

Estado del consumo de cama y producción del estiércol en la Granja de Palencia del ganado *Caballar* en los años que se anotan:

AÑOS	Peso medio del ganado en el año.	Peso total de cama para todo el ganado.	Estiércol total producido por todo el ganado.	Peso medio de cama durante 7 años.	Peso medio de estiércol en los 7 años.
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.
1909	2.613	11.884	44.714		
1910	2.285	10.776	49.904		
1911	2.400	8.499	45.734		
1912	2.909	8.512	51.657	8.806	49.205
1913	3.139	7.910	59.633		
1914	3.019	6.883	48.038		
1915	3.085	7.181	44.757		

CONSUMO DE CAMAS Y PRODUCCIÓN DE ESTIÉRCOL. TOTAL DE CADA CLASE DE
GANADOS CON EL PESO MEDIO EN CADA AÑO

VACAS

AÑOS	Peso medio del ganado en el año. Kilogramos.	Peso total de cama para todo el ganado. Kilogramos.	Estiércol total producido por todo el ganado. Kilogramos.	Peso medio de cama durante 7 años. Kilogramos.	Peso medio de estiércol en los 7 años. Kilogramos.
1909	2.791	15.852	34.495		
1910	3.407	15.536	67.580		
1911	3.745	15.010	75.949		
1912	3.522	15.342	76.668	13.309	61.546
1913	3.275	10.711	56.120		
1914	3.833	11.315	67.798		
1915	2.978	9.398	52.210		

CONSUMO DE CAMAS Y PRODUCCIÓN DE ESTIÉRCOL TOTAL DE CADA CLASE DE
GANADOS CON EL PESO MEDIO EN CADA AÑO

OVEJAS

AÑOS	Peso medio del ganado en el año. Kilogramos.	Peso total de cama para todo el ganado. Kilogramos.	Estiércol total producido por todo el ganado. Kilogramos.	Peso medio de cama durante 7 años. Kilogramos.	Peso medio de estiércol en los 7 años. Kilogramos.
1909	2.908	25.614	85.635		
1910	3.865	23.657	126.007		
1911	4.213	19.869	132.507		
1912	4.221	14.993	137.571	20.293	126.970
1913	5.049	19.620	181.340		
1914	5.698	17.778	198.094		
1915	6.085	20.518	127.638		

CONSUMO DE CAMAS Y PRODUCCIÓN DE ESTIÉRCOL TOTAL DE CADA CLASE DE
GANADOS CON EL PESO MEDIO EN CADA AÑO
CERDOS

AÑOS	Peso medio del ganado en el año. Kilogramos.	Peso total de cama para todo el ganado. Kilogramos.	Estiércol total producido por todo el ganado. Kilogramos.	Peso medio de cama durante 7 años. Kilogramos.	Peso medio de estiércol en los 7 años. Kilogramos.
1909	654	5.563	19.996		
1910	965	5.572	25.376		
1911	1.074	7.462	25.346		
1912	1.374	8.959	38.994	7.071	29.301
1913	1.220	7.935	30.041		
1914	1.185	7.693	25.952		
1915	1.132	6.316	39.406		

ESTADO RESUMEN POR AÑOS DEL PESO TOTAL DE GANADO DE TODAS CLASES
MANTENIDO EN LA GRANJA, CAMAS EMPLEADAS Y ESTIÉRCOL PRODUCIDO

PESO TOTAL

AÑOS	del ganado	de cama	de estiércol	OBSERVACIONES
	en vivo.	empleada.	producido.	
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	
1909	8.966	58.913	184.840	No se incluyen los ganados de la Ampelográfica, cuyos campos están distantes y dependen de la finca aunque mantenidos con los piensos que se producen en ella, las camas y estiércoles quedan en esta finca separada de la Granja. El mayor peso de las camas en los primeros años fué debido al empleo de serrín de madera, entonces más barato que la paja, y las oscilaciones en la cantidad de estiércol producida dependen de la mayor o menor lluvia en el año.
1910	10.513	55.521	268.867	
1911	11.432	50.840	279.536	
1912	13.022	47.806	304.890	
1913	12.683	46.176	327.134	
1914	13.755	43.667	339.882	
1915	13.280	43.413	264.011	

ESTADO DEL PESO VIVO MANTENIDO EN LA GRANJA DE PALENCIA EN CADA UNO DE
LOS AÑOS QUE SE ANOTAN Y DE CADA ESPECIE DE GANADO

CLASE DE GANADO	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915
	Kgms.	Kgms.	Kgms.	Kgms.	Kgms.	Kgms.	Kgms.
Caballar.	2.613	2.285	2.400	2.907	3.139	3.019	3.085
Vacuno.	2.791	3.407	3.745	3.522	3.275	3.833	2.978
Ovejas	2.908	3.865	4.213	4.221	5.049	5.698	6.085
Cerdos	654	956	1.074	1.374	1.220	1.185	1.132
Totales de peso vivo.	8.966	10.513	11.432	13.022	12.83	13.735	13.280
Superficie 26 hectáreas. Peso vivo por hectárea. . . .	344	404	439	500	488	528	511

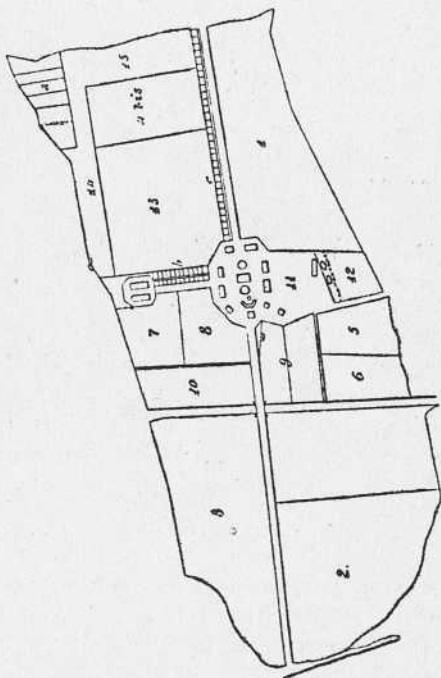
NOTA: Hay que advertir que desde que se estableció la Ampelográfica, hay allí tres yeguas con sus crías, que suman casi otras dos toneladas, y que se mantienen también, como hemos dicho, con los productos de la Granja.

XII

El promedio del estiércol producido anualmente en la Granja en los siete años que hemos registrado ascendió a 281.451 kilogramos, que descontada la pérdida de un tercio por la permanencia en el estercolero, y sobre todo en el descubierto, donde aquélla es mayor, reducían aquél a 187.634 kilogramos, o sean, en cifras redondas, a 187 toneladas, y como las estercoladuras anuales consumían 287, había un déficit de 100 toneladas que se suplían con estiércol de los caballos del regimiento de Caballería que, en épocas normales, producían este peso durante un mes. A medida que fué aumentando el peso del ganado, el del estiércol seguía la misma progresión, y en los últimos años, el déficit se aminoraba muchísimo, y como los forrajes sobraban, hubiera bastado aumentar el número de cabezas mayores o su equivalente en ovejas, hasta completar las que fueran precisas para producir el estiércol necesario.

Con dos o tres toneladas más de peso en vivo

PLANO DE LA GRANJA DE PALENCIA



a, parcelas cedidas para su cultivo a los obreros permanentes, las mismas del 16.

b, parcelas de un area, ensayos de plantas pratenses en secano.

c, ídem, íd. para cereales y leguminosas en secano.

Las figuras regulares del centro, son construcciones.

1, 2, 3 y 4, parcelas de 4 hectáreas cada una del cultivo cereal en secano.—5, 6, 7 y 8, parcelas de 0,70 hectáreas cada una de la alternativa forrajera de riego.—9, Huerta y parcelas de selección de semillas.—10, parcela de una hectárea de alfalfa con riego.—11, eras.—12, alfalfa de Provenza en secano.—13, cultivos de selección de cereales en secano.—14, esparceta y paso de ganados.—15, una hectárea de alfalfa de Provenza.—16, parcelas de obreros.

hubiera bastado, pero se carecía de albergue necesario y hubo que desistir del empeño. Los forrajes, en la última época, ocupaban poco más de un tercio de la superficie utilizable de la Granja que, como hemos anotado, no pasa de 26 hectáreas y las parcelas dedicadas a cultivos forrajeros anuales, temporales y permanentes no pasaban de 10 hectáreas, de las cuales, cuatro eran sembradas sobre el rastrojo de trigo, de guisantes forrajeros mezclados con un quinto de avena.

Las otras seis, tres constituían una alternativa forrajera de riego en cuatro parcelas, y las otras tres, en secano, en pradera permanente, las eras, para solaz del ganado grande, y la alfalfa de Provenza y esparceta la mayor extensión. Ocupada gran parte de la superficie de la Granja por estos cultivos, las lluvias retrasadas, como suele acontecer muchos años en aquella comarca, para la cosecha de cereales, era una bendición para la producción forrajera que, en breve tiempo, a beneficio del calor, aseguraba un segundo corte en la alfalfa de Provenza. Nuestro pensamiento, que no pudimos realizar por el traslado, fué haber sembrado otra hectárea de una mezcla de leguminosas y gramíneas de las que mejor resultado habían dado

en los ensayos previos, bromo y dácilo mezclados con alfalfa y esparceta, para haber comparado su producción con la hectárea de alfalfa de Provenza.

Quizá no falte algún agricultor que se sorprenda por parecerle excesiva la cantidad de estiércol consumido durante el año en la Granja, acostumbrados a esas estercoladuras sórdidas de estiércoles pajosos, mal cuidados o ya consumidos del todo, consumidos en tierra oscilando en uno y otro caso entre 6.000 y 12.000 kilos por hectárea, que no producen efectos visibles sobre los cultivos y condiciones de la tierra. Hay, sin embargo, muchos agricultores que prefieren concentrar las estercoladuras en limitadas superficies de la explotación, las tierras limítrofes al casco del pueblo, que, como se dice, sacan de hoja para sembrarlas tres o cuatro años seguidos sin barbecho anual con el fin de utilizar estas estercoladuras abundantes, que suelen pasar de 60 toneladas por hectárea.

En la Granja, en la rotación de cuatro años con tres cosechas y un barbecho desnudo de todo el año, se aplicaban treinta toneladas por hectárea, 20 al trigo, primera cosecha después del barbecho, y 10 toneladas a la cebada, tercera cosecha, después de los guisantes forrajeros. En la alternati-

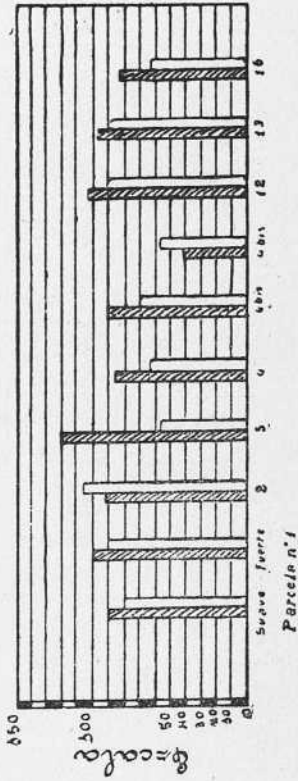
va de riego, las estercoladuras eran de 60 toneladas cada dos años.

La influencia sobre las cosechas y las condiciones físicas del suelo ha sido bien perceptible, a pesar de que los análisis apenas han acusado diferencia en la riqueza en nitrógeno en el transcurso de estos años, y la mayor parte de las parcelas, como puede verse en el gráfico, no han alcanzado aún la riqueza que se ha considerado suficiente en las tierras regularmente fértiles. Cuando se llega a enriquecer la tierra en materia orgánica, el complemento de los abonos minerales se hace más necesario y más remunerador y, lo que es una ventaja inapreciable, las labores hechas en sazón, ponen la tierra en unas condiciones tan ventajosísimas para las cosechas como acreditan sus resultados ulteriores. Los labradores demuestran su satisfacción después de las labores oportunas, diciendo que la tierra ha quedado hecha ceniza. Esto lo hemos comprobado en tierras de condiciones físicas totalmente opuestas, unas excesivamente tenaces, compactas y otras ligeras, sueltas en extremo. En ambas, después de unos años de estercoladuras regulares, no excesivas, las condiciones físicas se han mejorado, y aprovechando la oportu-

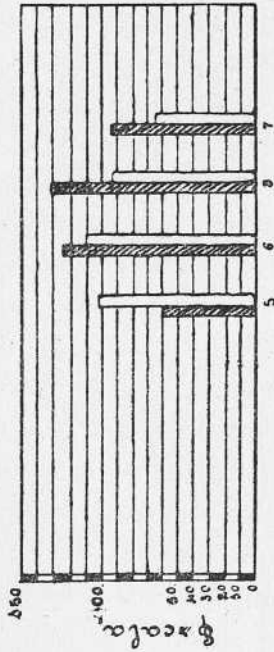
Granja Agrícola de la Región Leonesa

Salencia

Parcelas de Fecundo



Regadio



■ Distribucio de 0.30 m³ por 1000

□ Distribucio de 0.30 m³ o 0.60 m³ por 1000

Palencia Junio de 1918

tunidad de la labor se han podido ver los efectos beneficiosos de la materia orgánica al desmenuzarse la tierra sin un solo terrón al hendirla con el arado o golpearla con el azadón. ¡Cuán cierto es que la tierra la hace el hombre! Los pequeños labradores, aquellos que para sostener la familia les basta con una hectárea de tierra, que apenas poseen más capital que su trabajo y algún pequeño animal para mover la noria y llevar los productos al mercado, al comienzo de establecer el riego en estos pequeños predios, su mayor preocupación consiste en allegar estiércol, aunque sea caro, porque han experimentado el empobrecimiento de la materia orgánica en estas tierras, a las que el riego suministrado sin aumentar aquélla las deslaba-za, como ellos dicen, y además de la escasa producción, las labores son más costosas y difíciles, no consiguiendo, a pesar de todo su esfuerzo, conservarlas en condiciones apropiadas para los cultivos. No les habléis de abonos minerales porque ya han ensayado su ineficacia sin la materia orgánica; lo primero es saturar, a ser posible, la tierra de ésta y después vendrá la aplicación lucrativa de aquéllos.

Estos hechos pequeños, desapercibidos para los

que no miran más que superficialmente las cosas, son los que acusan el verdadero progreso agrícola y no el asombro que les produce el trabajo de complicadas, llamativas y potentes máquinas, que ni añaden un átomo de fertilidad a la tierra, fuente inagotable de casi todo lo necesario para satisfacer las necesidades del hombre, corporales y espirituales, ni pueden ni deben aplicarse más que en países despoblados donde falte el hombre, porque allí donde éste demande trabajo el mejor medio más seguro y más beneficioso para todos, por el aumento incalculable de riqueza que produce es adjudicar a cada familia la tierra necesaria para el sostenimiento de ella con la aplicación continua de su trabajo.

Este convencimiento es el que nos ha guiado para iniciar esta pequeña biblioteca, comenzando por el estiércol, porque cremos que hay que interesar al agricultor para que éste busque por todos los medios posibles el aumento de aquél y su buena conservación con el fin de enriquecer la tierra con esta materia, hoy por hoy insustituible.

Para mejor y más rápida comprensión de todo lo expuesto se acompañan unas gráficas construídas con los datos y estados que más atrás figuran.



SEGUNDA PARTE

ALIMENTACIÓN ANIMAL

XIII

Aunque la finalidad principal de estas notas ha sido llamar la atención al agricultor sobre la importancia del estiércol, hoy por hoy insustituible para conservar y aumentar la fertilidad de las tierras complementado con los abonos minerales, teniendo reunidos todos los datos, mes por mes, de la alimentación durante siete años de las cuatro clases mayores de ganado que existen y son necesarios en casi todas las explotaciones, creemos que estos datos han de proporcionar una utilidad inmediata a los agricultores por servirles de normas en sus explotaciones, y además se ha pretendido demostrar la posibilidad de una transformación radical de la generalidad de las explotaciones, en este centro de Castilla, con ventaja económica

evidente, demostrable a toda hora con las enseñanzas obtenidas en los siete años en la Granja de Palencia. Es axiomático que para que los animales produzca el máximum de utilidad en los diferentes esquilmos o productos que de ellos podemos obtener, es preciso que en todo tiempo, y desde que nacen estén bien alimentados, y cuando esto sucede es evidente que el agricultor ganadero desecha las razas desmedradas sustituyéndolas por aquéllas de las cuales se puedan obtener los mayores rendimientos; en una palabra, las que mejor paguen el pienso. En la Granja se ha seguido la marcha de alimentar en todo tiempo muy bien el ganado y partiendo de las razas del país, con animales escogidos, ovejas y vacas mejorarlas dentro de las aptitudes perseguidas, leche en las primeras y cría y trabajo en las segundas.

El ganado de trabajo y arrastre ha sido el caballar, yeguas y caballos de la raza bretona las primeras, más nerviosas, menos delicadas y sobre todo mucho mejores criadoras y de menos talla que las percheronas.

Se ha utilizado también el ganado vacuno, vacas de la provincia de Salamanca, mejoradas allí por cruzamiento y selección, con el fin de compa-

rar el gasto de este ganado, del que se han obtenido crías de gran mérito. Por las condiciones del clima que obliga a sostener los animales de trabajo durante mucho tiempo, en algunos años, encuadrados por el estado de la tierra que imposibilita las labores y como consecuencia para aprovechar el buen tiempo para ejecutarlas con oportunidad y rápidamente se precisa disponer de él en abundancia y es por lo que resulta más económico emplear la yegua, la vaca o el buey, porque con las crías las dos primeras y con la carne los segundos pagan el pienso en los forzados períodos de descanso, resultando el coste del trabajo de estos animales considerablemente reducido, además de la ventaja de ejecutar todas las labores en breve tiempo y con la mayor oportunidad desde el momento en que el ganado sea abundante.

Para que esta transformación beneficiosa en alto grado de sustituir la mula por la yegua, la vaca o el buey, se verifique, son condiciones *sine qua non* que se disponga de los forrajes necesarios y que se realice la concentración parcelaria destruyendo el absurdo de que por cada pareja de labor el término medio del número de fincas o tierras disemniadas pasen de 40. Sin forrajes y con

esta diseminación actual, la mula, que no da más utilidad que el trabajo, es insustituible, y la consecuencia inmediata es el recargo en los gastos de cultivo, por ser la labor con este animal la más cara de todas. Desde el momento que las dos causas citadas: diseminación de la propiedad y carencia de forrajes, se atenúan o desaparecen, la transformación se realiza por sí sola; buenos ejemplos son Zaragoza y Valencia, donde el caballo, la yegua y el buey han sustituido a la mula. Se dirá que la producción de forrajes en abundancia es empresa fácil en aquellos terrenos de riego, pero como estas indicaciones se encaminan principalmente a demostrar la posibilidad de resolver este problema en el seco, de aquí nuestro propósito de dar a conocer esta clase de trabajos en la Granja de Palencia, que a nuestro entender nos proporcionaron la solución todo lo satisfactoria que se pudo ambicionar.

Más adelante, luego de consignar los resúmenes de la alimentación de las diferentes clases de animales, el forraje necesario para el sostenimiento de los mismos y el tipo medio de ración, se hará aplicación de estos datos tomando las mínimas de producción y las máximas en la alimentación para

un proyecto de transformación de una finca, toda de secano, en la que la ganadería se aumente considerablemente sin disminuir la producción cereal y enriqueciendo la tierra con el aumento de materia orgánica producida por los animales. El animal de renta, en estas extensas regiones del centro de España no puede ser otro que la oveja por la gran extensión que ocupan los terrenos incultos y poco apropiados para el cultivo y por el escaso desarrollo que adquiere la vegetación espontánea por causa de la sequedad del clima; por consecuencia, el único animal doméstico que puede y debe aprovechar económicamente estos partizales es la oveja, que bien alimentada en los períodos de gran escasez en el campo, centro del invierno y comienzos del otoño, rinde beneficios considerables como se ha demostrado en el libro "La oveja churra en la tierra de Campos", publicado por el Sr. Matallana.

El cerdo para criar es otro de los animales de renta que no debe faltar en ninguna explotación, y mucho menos allí donde el esquilmo principal de la oveja sea el queso, porque es un medio de aprovechar el suero, residuo de la fabricación de este producto. Mantenido en estabulación perma-

nente, es el cerdo el animal de mayor coste de la ración, por unidad de peso, y aun así, deja un gran beneficio por su fecundidad, que hay que aprovechar procurando en climas fríos que los partos se realicen en los meses en que la temperatura sea más suave, porque son animales que les perjudica mucho el frío. Las cochiqueras, dentro de las condiciones de higiene y ventilación, deben ser lo más abrigadas posibles, resguardándolas del frío, con agua abundante para los baños en verano y con una extremada limpieza para evitar que las moscas les molesten en esta estación.

En fincas extensas, en los cotos redondos, donde parte de los mismos están de pastizal y en los que ocupa gran extensión el cultivo cereal, hay períodos en los que bastaría una ración supletoria y quizá ninguna, con lo que disminuiría el coste de alimentación.

Es evidente que en todo caso las condiciones en las que se desenvuelva la explotación son las que debe estudiar cada agricultor para elegir la proporción en que cada clase de ganado debe figurar en aquélla.

Lo que a nosotros se nos presenta como más evidente, las bases en que han de asentarse las

explotaciones en toda la región seca, que es la más extensa en la Península, son que la yegua y el caballo deben sustituir a la mula por los motivos económicos expuestos; que allí donde abunden las praderas en las hondonadas que suelen inundarse durante el invierno, como ocurre en las provincias del centro, la vaca y el buey pueden sustituir a la mula y la yegua, sin renunciar a la aspiración de que estos animales, a medida que avance el progreso cultural, se especialicen en la producción de leche y carne y en este caso, sustituyéndolos por la yegua y el caballo, que son los indicados para el trabajo.

Como la moda tiene tal influencia sobre las flaquezas humanas que invade todos los aspectos de la vida, principalmente en los espíritus poco reflexivos, asistimos a uno de los períodos agudos de esta influencia con la pretensión de introducir en nuestro país los automotores, cuando estamos sin ganadería y siendo el único país que exportamos fuerza humana, que es la verdadera, la superior y única riqueza que hace grandes y ricos los países.

Y no se diga que los latifundios imponen la aplicación económica de estos motores porque ne-

gamos el derecho a la existencia de aquéllos, en tanto haya un solo español que pase las fronteras en busca de trabajo.

XIV

Como no se trata de un estudio de alimentación basado en la aplicación de las teorías hoy más aceptadas, sino de hechos consumados, de la alimentación por espacio de siete años de las diferentes clases de animales con los piensos más variados producidos en la Granja la casi totalidad, adquiridos tan sólo los que no podían producirse y eran necesarios para completar las raciones, y como por otra parte la enseñanza que de estos hechos se pretende obtener no ha de presentarse con tal cúmulo de datos que se haga pesado su examen y se desvanezca aquélla, nos ha parecido lo más acertado hacer el resumen por meses, en los siete años, del peso de la ración y el coste de la misma para deducir la composición y el coste medio.

El ganado en la Granja, todo él, ha estado siempre alimentado a saturación, cuanto necesitaba y

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

quería comer con el fin de que rindiese la mayor utilidad posible; las raciones estudiadas mes por mes, según el peso vivo y la sucesión de forrajes estaban subordinadas según las épocas y las clases de ganado a las necesidades del mismo, porque a veces en largas temporadas, según los años, las raciones en el pesebre eran no más que supletorias de lo que comían en el campo, principalmente vacas y ovejas, las que durante la primavera y otoño, las primeras aprovechaban la hierba de las eras, la del regato que atraviesa la finca y los retoños de las plantas forrajeras, y aquéllas, las ovejas, la mayor parte del año se mantenían en los cotos del término municipal y tan sólo había que suministrarle una ración supletoria tres o cuatro meses y completa dos o tres durante el crudo invierno. Por esta razón muchas de las raciones son a todas luces deficientes con sujeción a las normas aceptadas, pero repetimos que no es un cálculo de raciones sino el resultado de las mismas consumidas, y de este resultado hemos deducido la composición media de la ración abundante para basar sobre ella el cálculo de los alimentos necesarios, aun con exceso, durante el año, para la unidad de cada clase de ganado, como expondremos más adelante.

Desde Mayo hasta Febrero y aun Marzo siguientes algunos años, los animales todos se alimentaban con forrajes verdes además de los complementarios según el animal, siendo los principales, alfalfa, maíz forraje, remolacha, zanahoria, coles, cardo y nabos, sucediéndose como se numeran. De Febrero a Mayo, maíz ensilado, remolacha ensilada, también, y en todo tiempo heno de leguminosas, de alfalfa y de guisantes, porque a pesar de la otra moda ahora también en boga de los silos americanos de cemento armado, utilísimos para forrajes que no se pueden henificar como son el maíz, sorgo, centeno, etc., nos parece más acertado la henificación en un país que tan bien se presta para ella, un pienso tan apetecido por toda clase de ganado y una preparación que con mil dificultades por el clima realizan hasta en Noruega tendiendo la hierba sobre alambres para que se seque. Nos seduce y encanta la labor a la americana donde sobra tierra, aconsejando la copia para un país como el nuestro de tierra acaparada y exceso de población bracera, consecuencia del acaparamiento.

El ideal por lo visto de ciertas asociaciones, que se abrogan el título de Directoras, es la despobla-

ción hasta que el enrarecimiento sea tan grande como en el otro mundo descubierto por Colón. Grandes y hambrientas ganaderías, extensos latifundios, motores para todo y exportación de trabajo humano. ¿Será ceguera o será egoísmo mal entendido? Es forzoso luchar contra estas tendencias que reputamos perniciosas en alto grado para nuestro país, la riqueza en todos ni la produce ni la sostiene más que el trabajo inteligente y éste no lo ejecuta más que el hombre. Conste que este juicio no implica oposición a la maquinaria sino a su desatentada aplicación. Encanta ver cómo el hombre cultiva la tierra y la fecunda donde quiera que tiene garantizados la permanencia y el producto íntegro de su trabajo.

Lo mismo que hemos hecho en lo que concierne al peso de los piensos, que es hallar la media por mes en los siete años, se ha hecho en lo que se refiere a los precios, esto es, fijar una media para épocas normales, porque nos parece el único medio de poder sacar y aplicar enseñanzas para las empresas agrícolas. Con estas medias el labrador en sus cálculos tiene datos suficientes para orientarse y convencerse de antemano si sus proyectos tienen solución económica, que es la que persigue.

En los siete años los forrajes y piensos consumidos han sido variadísimos, cuyas variaciones han obedecido a las diferentes plantas cultivadas y al coste de los piensos que ha habido necesidad de adquirir para equilibrar las raciones, pero todos ellos se pueden clasificar en tres grupos, que son:

Forrajes verdes o para ensilar.—Maíz forrajero, cardo, coles, remolacha, zanahoria, nabos. A éstos se les fija un precio medio de 20 ptas. por tonelada.

Forrajes para henificar.—Alfalfa ordinaria y de Provenza, esparceta, guisantes forrajeros con 1/5 de avena y heno de praderas; precio medio por tonelada, 65 ptas.

Granos: cebada y maíz, 20 ptas. los 100 kilos; legumbres, habas, algarroba, titos y yeros, 25 pesetas igual unidad.

La paja de trigo, para pienso, el precio fijado es de 20 ptas. tonelada.

De todos estos piensos no se han adquirido en el mercado más que las legumbres precisas, grano, para completar las raciones, maíz grano en un año que se perdió la cosecha de cebada, y todos los demás se han producido, henificado y ensilado en la Granja. Más adelante se anotarán las cantidades consumidas por los animales existentes en la Gran-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

ja durante el año, habiendo llegado en los últimos años a rebasar la cifra del consumo sin poder aumentar la ganadería por carecer de locales.

Consignamos a continuación los resúmenes a que venimos haciendo referencia:

GANADO CABALLAR

PESO MEDIO Y COSTE EN LOS SIETE AÑOS, DE 1908 A 1914, AMBOS INCLUSIVE, MES POR MES, DE LAS RACIONES DE LOS CABALLOS POR TONELADA DE PESO EN VIVO, SUMADOS GRANO, PAJA Y FORRAJES

M E S E S	Peso de la ración — Kilogramos.	Coste de la ración. — Pesetas.
Enero.....	35,3	2,55
Febrero.....	33,1	2,36
Marzo.....	31,8	2,32
Abril.....	32,6	2,46
Mayo.....	31,2	2,47
Junio.....	29,4	2,56
Julio.....	30,5	2,64
Agosto.....	34,4	2,52
Septiembre.....	34,0	2,65
Octubre.....	30,9	2,45
Noviembre.....	25,6	2,50
Diciembre.....	33,8	2,44
<i>Medias en los 12 meses...</i>	31,8	2,48

GANADO VACUNO

PESO MEDIO Y COSTE EN LOS SIETE AÑOS DE 1908 A 1914, AMBOS INCLUSIVE, MES POR MES, DE LAS RACIONES DEL GANADO VACUNO POR TONELADA DE PESO EN VIVO, SUMADOS GRANO, PAJA Y FORRAJES

M E S E S	Peso de la raci ^o n. — Kilogramos.	Coste de la raci ^o n. — Pesetas.
Enero.....	71,2	2,59
Febrero.....	74,9	2,30
Marzo.....	61,4	1,92
Abril.....	60,6	2,21
Mayo.....	63,5	2,29
Junio.....	54,5	2,11
Julio.....	43,2	2,09
Agosto.....	47,9	2,12
Septiembre.....	52,6	2,20
Octubre.....	55,2	2,50
Noviembre.....	64,5	2,88
Diciembre.....	63,9	2,42
<i>Medias en 12 meses.....</i>	59,45	2,30

GANADO LANAR

PESO MEDIO Y COSTE EN LOS SIETE AÑOS DE 1908 A 1914, AMBOS INCLUSIVE, MES POR MES, DE LAS RACIONES DEL GANADO LANAR POR TONELADA DE PESO EN VIVO SUMADOS GRANO, PAJA Y FORRAJES

M E S E S	Peso de la ración. — Kilogramos.	Coste de la ración. — Pesetas.
Enero.....	65,3	2,45
Febrero.....	68,8	2,14
Marzo.....	65,9	2,13
Abril.....	54,8	1,71
Octubre.....	58,5	1,52
Noviembre.....	23,2	1,06
Diciembre.....	34,3	1,40
<i>Medias en los 7 meses...</i>	54,4	1,77

CERDAS DE VIENTRE

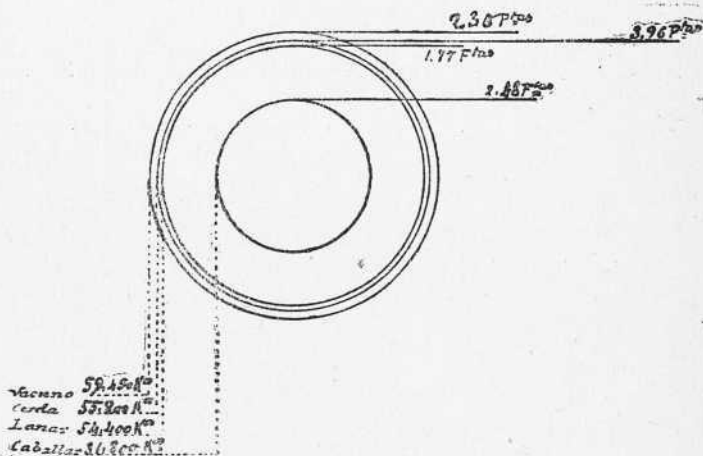
PESO MEDIO Y COSTE EN LOS SIETE AÑOS DE 1908 A 1914, AMBOS INCLUSIVE, MES POR MES, DE LAS RACIONES DE LAS CERDAS DE VIENTRE POR TONELADA DE PESO VIVO, SUMADOS GRANO, PAJA Y FORRAJE

MESES	Peso de la ración. — Kilogramos.	Coste de la ración. — Pesetas.	OBSERVACIONES
Enero.....	67,3	4,27	A este ganado se le han dado los alimentos cocidos al vapor en una caldera adecuada que aumenta tan sólo el coste de la ración en diez céntimos incluyendo amortización con un número de cabezas igual a 25.
Febrero	68,3	4,09	
Marzo	67,6	3,52	
Abril	67,2	3,50	
Mayo	53,2	3,72	
Junio.....	48,7	3,65	
Julio	48,1	3,90	
Agosto.....	49,3	3,96	
Septiembre .	49,9	4,26	
Octubre	48,3	4,32	
Noviembre..	53,9	4,47	
Diciembr ...	47,9	3,93	
<i>Medias en 12 meses.....</i>	55,8	3,96	

ESTADO DEL PESO MEDIO DE LAS RACIONES Y COSTE DE LAS MISMAS
DURANTE LOS SIETE AÑOS

CLASE DE ANIMALES	Cabezas por tonelada de peso en vivo.		Peso de la ración por tonelada de peso en vivo.		Coste de la ración por tonelada de peso en vivo.		Peso de la ración por cabeza.		Coste de la ración por cabeza.	
	Número.	Kilogramos.	Kilogramos.	Pesetas.	Pesetas.	Kilogramos.	Pesetas.			
Caballar.....	2	31,800		2,48		15,900		1,24		
Vacuno.....	2	59,400		2,30		29,700		1,15		
Lanar.....	23	54,400		1,77		2,365		0,07		
De cerda.....	10	55,800		3,96		5,580		0,39		

GRÁFICA DEL PESO Y COSTE MEDIO DIARIOS
 POR TONELADA DE PESO EN VIVO DE LAS
 DIFERENTES CLASES DE GANADO



Aun cuando las yeguas y vacas su peso era de más de 600 kilos por cabeza, para facilidad de los cálculos empleando unidades enteras en el número necesario para componer la tonelada de peso en vivo, se ha fijado en dos cabezas que resultan a 500 kilos cada una.

En los cuadros anteriores se han consignado los pesos y costes medios de los piensos para toda clase de ganado, pero como éstos están formados en diferentes proporciones de los tres grupos de elementos, que como decimos más atrás, los forman los granos o harinas, el heno, los forrajes verdes o ensilados y la paja sacando el promedio de la formación de las raciones con cada uno de estos alimentos hemos compuesto los cuadros que van a seguida, porque repetimos una vez más que el fin perseguido no es otro que aprovechar la enseñanza de estas experiencias continuadas para los problemas de explotación que puedan presentarse. Entre las raciones supletorias por tomar directamente en el campo parte de la alimentación y las muy completas en los períodos que no hay posibilidad de lograrla más que con los alimentos que se les suministre en el pesebre, se han hallado las medias que se consignan con el fin de con-

seguir que en todo tiempo esté el ganado bien alimentado.

COMPOSICIÓN MEDIA DIARIA DE LAS RACIONES DE LAS DIFERENTES CLASES DE GANADO POR TONELADA DE PESO EN VIVO, DEDUCIDA DE LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS EN LA GRANJA DE PALENCIA DURANTE LOS SIETE AÑOS DE 1908 A 1914, AMBOS INCLUSIVE

CLASE DE ANIMALES	Granos o hari- nas.	Henos.	Forrajes verdes o ensila- dos.	PAJA
	Kgms.	Kgms.	Kgms.	Kgms.
Caballos.....	10	7	8	7
Vacas.....	2	10	40	8
Ovejas.....	„	8	38	8
Cerdos.....	12	„	44	„

La composición y valor nutritivo de estas raciones por tonelada de peso en vivo para los diferentes animales es la siguiente:

CABALLOS

CLASE DE ALIMENTOS	Kilogramos.	M. S.	M. A.	M. G.	M. H.	U. N. A.
Cebada . . .	10	8,57	0,66	0,19	6,37	7,20
Forraje verde o ensilado. . .	8	1,92	0,25	0,03	0,74	0,72
Heno. . . .	7	5,88	0,84	0,07	2,26	1,95
Paja	7	5,99	0,30	0,03	2,35	1,06
TOTALES.....		22,36	2,05	0,32	11,72	10,93

R.N. = 1:6

VACAS

Harina de Le-gumbres. . .	2	17,14	0,44	0,02	0,96	1,32
Heno. . . .	10	8,40	1,21	0,11	3,24	2,65
Forraje verde o ensilado. . .	40	3,00	0,88	0,20	3,36	3,44
Paja. . . .	8	6,85	0,06	0,04	3,00	1,33
TOTALES...		40,39	2,59	0,37	10,56	8,74

R.N. = 1:4.4

OVEJAS

CLASE DE ALIMENTOS	Kilogramos.	M. S.	M. A.	M. G.	M. H.	U. N. A.
Heno	8	6,72	0,96	0,08	2,59	2,12
Forraje verde o ensilado . . .	38	7,60	0,83	0,19	3,19	3,27
Paja	8	6,72	0,40	0,04	2,76	1,52
TOTALES...		21,04	2,19	0,31	8,54	6,91

1
4
4

R. N. = 1:4,2

CERDOS

Harina	12	10,28	1,22	0,24	6,69	8,07
Forrajes cocidos.	44	14,74	0,35	0,12	8,31	8,36
TOTALES...		25,02	1,57	0,36	15,00	16,43

R. N. = 1:10

M. S., Materia seca.—M. A., Proteína digestible.—M. G., Materia grasa digestible.—M. H., Materia hidrogenada digestible.—U. N. A., Valor nutritivo expresado en almidón.—R. N. Relación nutritiva.

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

La relación nutritiva de la ración de las cerdas es ancha porque dada la actitud al engorde de la raza Yorkshire se aminoraba la facultad reproductora.

(Véase el estado de la página 144.)

La cantidad necesaria de alimento para los animales de la Granja en el año 1915 según los datos que hemos consignado hubiera sido la siguiente, pero ya hemos dicho que hay meses en que la ración es no más que supletoria o ninguna por tomarla directamente en el campo, y hemos preferido pecar por exceso para el cálculo del consumo medio anual.

(Véase el estado de la página 148.)

CANTIDADES NECESARIAS MENSUALMENTE DE LOS PIENSOS PARA LAS DIFERENTES
 CLASES DE ANIMALES DEDUCIDAS DEL CUADRO DE LA RACIÓN DIARIA, POR
 TONELADA DE PESO EN VIVO

CLASE DE ANIMALES	Harina	Heno.	Forrajés	Paja.	OBSERVACIONES
	o grano. — Kilogramos.	— Kilogramos.	verdes o en- silados. — Kilogramos.	— Kilogramos.	
Caballos.....	300	210	240	210	Los meses se consideran de 30 días.
Vacas.....	60	300	1.200	240	
Ovejas.....	"	240	1.140	240	
Cerdos.....	360	"	1.320	"	

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

CANTIDADES NECESARIAS ANUALMENTE O DURANTE EL PERÍODO DE ESTABULACIÓN PARA ALIMENTAR LA TONELADA DE PESO EN VIVO DE LAS DIFERENTES CLASES DE ANIMALES DEDUCIDAS DEL CUADRO DE LA RACIÓN DIARIA POR TONELADA DE PESO EN VIVO

CLASE DE ANIMALES	Harina	Heno.	Forrajes	Paja.	OBSERVACIONES
	o grano.	—	verdes o en-silados.	—	
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	
Caballos.....	3.650	2.555	2.920	2.555	Todo el año.
Vacas.....	730	3.650	14.600	2.920	Idem.
Ovejas.....	"	1.440	7.220	1.440	Seis meses.
Cerdos.....	4.380	"	16.060	"	Todo el año.

Peso vivo existente en este año de 1915 en la Granja.
 Caballar, 3.085; vacuno, 2.978; lanar, 6.085; de cerda, 1.132.

CONSUMO DE ALIMENTOS POR LOS MISMOS DURANTE EL AÑO

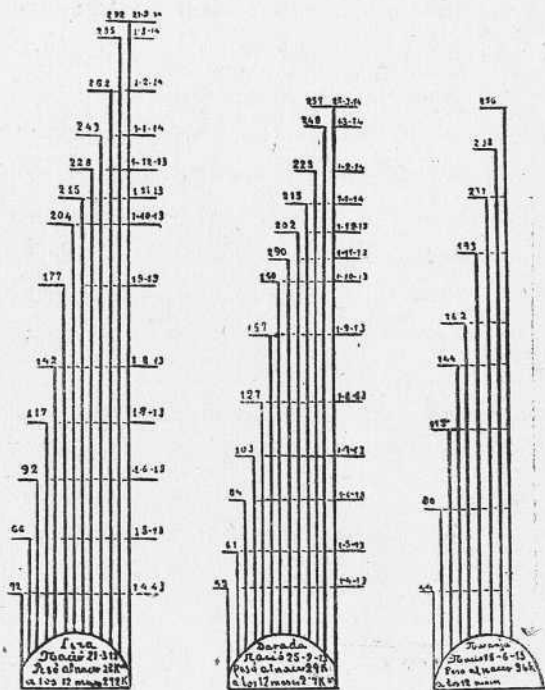
CLASE	Peso total en vivo	Harina o grano.	Heno	Forrajes verdes o en- silados.	Paja.	OBSERVACIONES
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	
Caballos.....	3.085	11.260	7.882	9.008	7.882	Todo el año.
Vacas.....	2.978	2.173	10.869	43.478	9.008	Idem.
Ovejas.....	6.085	"	8.762	43.933	8.762	Seis meses.
Cerdos.....	1.132	4.858	"	18.169	"	Todo el año.
TOTALES...	13.280	18.281	27.313	114.588	25.652	

Todos estos alimentos a excepción de las algarrobas, titos o yeros que se daban a las vacas, y no el total consumido, o sean los 2.173 kgs. sino la mitad o menos, porque una de las parcelas de riego se siembra de habas, los restantes se producían ya con exceso en la Granja, quedando un remanente de heno. Aun así, de haber continuado al frente, hubiéramos ampliado la superficie dedicada a forrajes siempre que la Dirección de Agricultura hubiese concedido el crédito necesario para aumentar los locales precisos para la ganadería.

Por carecer de ellos para separar las crías de las madres y poder estudiar separadamente la alimentación en ambas, hemos tenido que hallar las medias por tonelada de peso en vivo en lugar de hallarlas por cabeza grande y pequeña como hubiéramos deseado.

Como complemento y enseñanza de todo lo consignado haremos aplicación de las notas y datos allegados para demostrar la posibilidad de la evolución cultural tan ventajosa económicamente en una finca cultivada al tercio, que es la alternativa más extendida en la provincia de Salamanca, cuya distribución de cultivo es allí la más

GRÁFICA DEL DESARROLLO DE TRES TERNE- RAS NACIDAS EN LA GRANJA EN LAS FECHAS ANOTADAS, SEGÚN LAS PESADAS DEL PRIMERO DE CADA MES



Crecimiento medio diario.
Coeficiente 22.

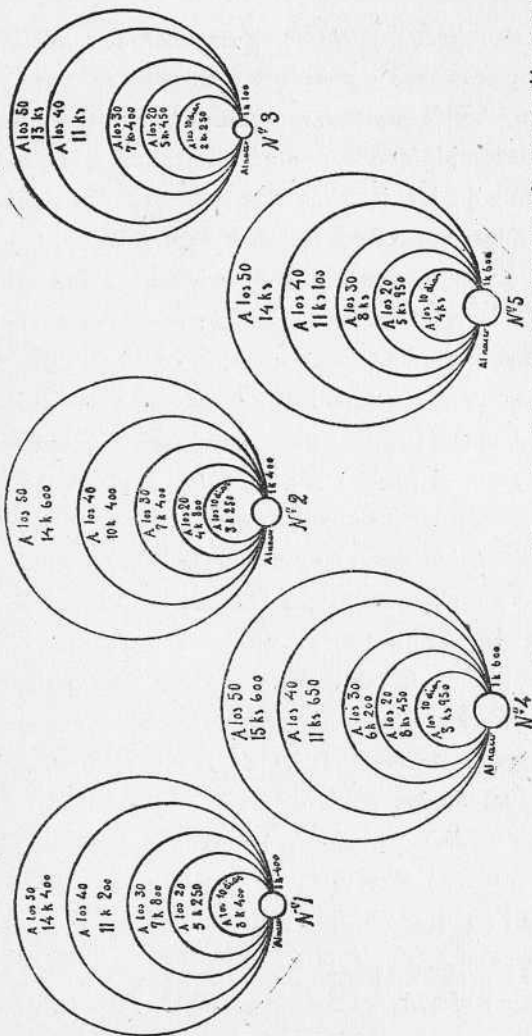
Crecimiento medio diario.
Coeficiente 19.

OBSERVACIONES.—Estas tres terneras, las dos demayor peso eran: hijas de vaca Pridrahibana, la primera de la izquierda; de morucha la tercera, y de una mestiza indefinida de la Granja Central la segunda. De la Naranja no se anota el peso a los 12 meses por haber cesado en la dirección de la Granja.

Los números de la izquierda son pesos en kilos y los de la derecha, fecha de las pesadas.

El Ingeniero Director,
J. CASCON

GRÁFICA DEMOSTRATIVA DEL CRECIMIENTO DE LOS CERDOS MESTIZOS
(YORK-SHIRE POR BERK-SHIRE) HASTA EL DESTETE



Estos cerditos se vendían al precio de dos pesetas kilo en vivo al destete, para favorecer la propagación, que se realizó en muy poco tiempo por la gran demanda de los mismos.

generalizada, que tiene toda clase de ganado con un peso vivo por hectárea un poco forzado, pero que ha de aumentarse hasta el cuádruplo, mejor mantenido que lo está actualmente con la producción de los forrajes necesarios sin disminuir la producción cereal, sino aumentándola.

La finca se supone toda de secano, y aun cuando los forrajes verdes no podrán sucederse como hemos indicado que se sucedían en la Granja, porque no hay posibilidad de cultivar ni el maíz, ni las plantas raíces, ni tubérculos, ni las coles de secano, el problema estriba en la producción de aquéllos, en henificarlos para dárselos en este estado a los animales, porque la concentración de los mismos sustituye a los frescos para la ración en la misma proporción aproximadamente que representa la pérdida de fresco a henificado.

Hechas estas aclaraciones vamos a exponer a seguida las condiciones de la finca, distribución actual de los cultivos, ganadería existente, todo ello como promedio de las explotaciones actuales que hemos observado y a seguida la transformación que proponemos y cuyas ventajas son: equilibrar el cultivo y la ganadería, producir estiércoles en abundancia, mejorar la tierra y aumentar

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

la producción por unidad de superficie y como consecuencia el beneficio obtenido.

XV

EXPLOTACIÓN CASTELLANA CON ALTERNATIVA AL TERCIO

Superficie total de la finca.....	120 hectáreas.
Labor al tercio el 80 por 100...	96 "
Valles y pastizales.....	24 "
Superficie en cada hoja.....	32 "

GANADO HOY EXISTENTE EN LA EXPLOTACIÓN

Tres pares de bueyes y vacas para la labor, rebeceros.....	12 cabezas.
Ovejas de vientre.....	230 "
Cerdos.....	10 "
Peso aproximado de los bueyes a 400 kgs.....	4.800 kgs.
Id. de las ovejas a 36 kgs. una.....	8.200 "
Id. de los cerdos a 60 kgs. uno.....	600 "
TOTAL.....	<hr/> 13.600 "

Por hectárea sale a 113 kgs. que es bastante.

Para mantener 400 kgs. por hectárea, que son en total 48 toneladas, es necesario aumentar el peso vivo en 34.400 kgs. que sumados a los 13.600 ya existentes, hacen la suma de las 48 toneladas.

El aumento de ganados pudiera hacerse con la siguiente distribución:

4 yeguas a 500 kgs. de peso.....	2.000
14 vacas de peso de 600 kgs.....	8.400
500 ovejas de 44 kgs. ídem.....	22.000
18 cerdas de vientre a 110 kgs. ídem...	1.980
TOTAL.....	<u>34.380</u>
Sumadas al ganado existente.....	13.600
TOTAL DEFINITIVO.....	<u>47.980</u>

Que son en números redondos las 48 toneladas que se pretenden mantener.

Como el ganado ha de estar siempre bien alimentado, por cuya razón conviene que los pesos medios por cabeza sean los mayores para reducir el número de cabezas que siempre resulta más económico en la alimentación, el ganado existente transformado en otro de mayor peso se reduce

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

en la proporción siguiente: bueyes o vacas 8 cabezas, las ovejas en 186 y los cerdos en 6, y por lo tanto el número definitivo de cabezas que han de mantenerse será el siguiente:

4 yeguas a 500 kgs. una.....	2.000
22 bueyes y vacas a 600 kgs una...	13.200
686 ovejas a 44 kgs. una.....	30.184
24 cerdas a 110 una.....	2.640

Total en peso vivo... 48.024

Conocido el peso en vivo y el número de cabezas de ganado de cada clase que es preciso mantener en buenas condiciones de trabajo y renta para que en todo tiempo produzca el mayor beneficio posible, único medio de que la explotación ganadera sea lucrativa, tomando por norma los datos que dejamos consignados en el supuesto de aprovechar al máximo los valles y pastizales, calcularemos los productos necesarios para la alimentación, los que consignamos en el cuadro siguiente:

CÁLCULO DE LOS ALIMENTOS NECESARIOS PARA EL SOSTENIMIENTO DEL GANADO QUE SE CITA DURANTE EL AÑO EN BUENAS CONDICIONES DE ENGORDE Y TRABAJO

CLASE DE ANIMALES	Toneladas de peso en vivo.	Harina o granos necesaríos.	Henos o granos necesaríos.	Forrajes verdes o ensilados.	Paja.	OBSERVACIONES
	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	Kilogramos.	En estabulación.
Caballar.....	2	7,300	5,110	5,840	5,100	Todo el año.
Vacuno.....	13,2	6,336	31,680	126,720	25,334	Ocho meses.
Lanar.....	30,2	"	43,488	206,568	43,488	Scis meses.
De cerda.....	2,6	7,488	"	27,456	"	Ocho meses.
TOTALES.....	48,0	21,124	80,278	365,584	73,922	

TRANSFORMACIÓN DEL CULTIVO

Para obtener todos estos piensos a excepción de las seis toneladas de semillas de leguminosas, se necesita restar de la superficie dedicada a la labor 10 hectáreas que han de dedicarse al cultivo de la alfalfa de Provenza o Esparceta: quedan por lo tanto 86 hectáreas de labor, o sean 28,60 hectáreas en cada hoja y en este caso los productos serían los siguientes:

	<u>Tonela- das.</u>
10 hectáreas de alfalfa a 9 toneladas de heno por Ha.....	90
28,60 Has. de leguminosas con avena para forrajes a 16 toneladas por Ha. de forraje en verde.....	457,6
8,60 Has. de cebada en barbecho a 3.000 kilogramos por Ha.....	25,8
20 Has. de trigo en íd. a 2.400 kgs. íd. íd.	48
Paja de las 28 Has. de cereales.....	87

Las producciones consignadas son aún menores que las del promedio de seis años obtenidas en la

Granja de Palencia, véanse nuestros folletos "En favor del secano" y "Los Cenizales de Castro-mocho". Porque hay que partir del supuesto de que al realizar la transformación del cultivo con el fin de aumentar la ganadería equilibrando ambas producciones, aquél se ha de mejorar con labores, abonos y semillas para conseguir el máximo de rendimiento.

Veamos, pues, con la nueva distribución los productos obtenidos y los consumidos por el ganado.

BALANCE

CLASE DE ALIMENTOS	Con-	Pro-	Sobrante	Déficit.
	sumo.	ducción.		
	— To- neladas.	— To- neladas.	— To- neladas.	— To- neladas.
Granos (cebada o centeno)	21,11	25,8	4,7	>
Henos.	80,2	90	9,8	>
Forrajes verdes.	365,6	457,6	92	>
Paja.	74	87	13	>

Conviene hacer notar que de las 21,1 toneladas de grano, cebada o centeno no consume el ganado, caballos y cerdos, más que unas 15 toneladas porque las otras 6,3 de leguminosas para el pienso del ganado vacuno no se producen en la finca, por no

disminuir ni la producción del trigo, ni la de forraje de legumbres con 1/5 de avena; pero como del consumo de granos para caballos y cerdos y de la producción sobran 10,8 toneladas, con su valor pueden adquirirse las leguminosas en grano necesarias.

En cuanto al trigo, suponiendo que la superficie entera de una hoja o campo antes de la transformación se sembrara toda de trigo, fijando una producción media de 800 kilogramos por hectárea, el producto anual de las 32 hectáreas serían 25,6 toneladas. Después de la transformación y mejora de cultivo se puede fijar la producción media en 2.400 kilogramos por igual unidad y en este caso la producción de las 20 hectáreas sería 48 toneladas, o sea una diferencia de 22,4 toneladas, a pesar de haber reducido la superficie destinada a este cereal. Las enseñanzas obtenidas por la práctica en estas orientaciones nos han demostrado la posibilidad de mejorar considerablemente el cultivo, equilibrar éste con la producción ganadera, aumentando al propio tiempo la de cereales. Para esta empresa se necesita elegir bien la tierra en la que hayan de establecerse el cultivo de las plantas forrajeras porque a medida que el

tiempo transcurre con la abundancia de estiércoles que más adelante se anotará y la perfección en las labores el terreno visiblemente mejorará en sus condiciones físicas y la fertilidad aumenta considerablemente.

El capital de explotación forzosamente ha de aumentarse para la construcción de albergues para los ganados, almacenes para forrajes y granos, estercoleros, etc., etc, empresa algo difícil y alejada aquí donde aún no existe el crédito agrícola y donde el propietario es avaro hasta lo indecible para construir albergues decorosos e higiénicos para las personas cuanto más para los animales. Ello es que con el propietario actual o contra él habrá que ir realizando la transformación en beneficio de todos.

Producción de estiércoles.—Según el estado anterior, en el que se fija el peso en vivo de cada clase de ganado, las producciones de estiércol, con arreglo a las medidas obtenidas en siete años en la Granja de Palencia serían las siguientes:

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

PRODUCCIÓN ANUAL DE ESTIÉRCOL

CLASE DE GANADO	Producción por tonelada de peso en vivo.	Número de toneladas de peso en vivo.	Producción total.
	Toneladas.	Toneladas.	Toneladas.
Caballar.....	17,1	2,0	34,2
Vacas.....	19,2	13,2	253,4
Lanar.....	25,6	30,2	773,1
De cerda.....	31,9	2,6	82,9
TOTALES.....		48,0	1.143,6

Las 48 toneladas de peso en vivo de los animales producen anualmente 1.143 toneladas de estiércol, que bien cuidado y aunque se rebaje un tercio por las pérdidas, este total se reducirá a 762 toneladas, con las que habría para distribuir en la rotación trienal un peso de 30 toneladas por hectárea al campo sembrado sobre el barbecho, o como se hacía en la Granja de Palencia, en la rotación de cuatro años con barbecho, 20 toneladas por hectárea a éste para la siembra del trigo y 10 toneladas por igual unidad para la siembra de la cebada en tercera cosecha. En este caso las 10 toneladas se echarían sobre el rastrojo de trigo para

abonar la siembra de leguminosas forrajeras mezcladas con avena.

Tal es el resultado factible y hacedero en el que lo calculado en producciones y sostenimiento de ganados es inferior a lo obtenido en la citada Granja de Palencia.

Si a esto se añade que por las condiciones de la tierra en donde se proyecta la transformación, donde en general falta el elemento calizo la aplicación de los abonos en verde con el altramuz azul es posible y conveniente, tendremos todos los elementos para enriquecer el suelo en muy pocos años, logrando con ello el disminuir considerablemente la contingencia de la pérdida de las cosechas, aumentar considerablemente la producción por unidad de superficie, disminuyendo esos mismos gastos al distribuirlos entre mayor número de unidades, y a acrecer los ingresos en la explotación con las crías del ganado y los productos del mismo que podremos llevar al máximum manteniendo convenientemente aquél en todos los períodos de su desarrollo. Así sólo es como se hace posible la mejora de las razas de ganado, con alimentación abundante, y sin ésta, los intentos carecen de base.

Como para nosotros es axiomático que sin la

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

mejora de la tierra no hay progreso agrícola posible y ésta necesita en primer lugar de los abonos orgánicos en abundancia, éstos a su vez sin ganadería estable y permanente en la finca no pueden producirse, es por lo que hemos comenzado la serie de memorias que nos proponemos publicar, tiempo y Dios mediante, por ésta de estiércoles y alimentación animal sobre la base de los trabajos hechos en la Granja de Palencia, con el menor aparato técnico posible y con el mayor carácter de aplicación inmediata para todos los agricultores. El intento está hecho, la utilidad y el provecho que de él pueda sacarse son otros los que lo han de decir.

APÉNDICE

Los tres artículos “Malos derroteros”, “Dos sistemas de cebo de cerdos” y “El coste de la carne y la ración del ganado” fueron escritos en diferentes épocas para el “Boletín de Agricultura” de donde los copiaron otros periódicos y como todos ellos encajan en el trabajo que antecede, indicando en la forma y con los medios que en el extranjero han resuelto el problema del sostenimiento, mejora y engorde de la ganadería, nos ha parecido conveniente agregarlos sin introducir variación alguna, porque esto comprueba la preocupación constante del problema hoy y cada día que pase más agravado, del desequilibrio entre el cultivo y la ganadería.

La falta de ésta empobrece y arruina a aquél y sus efectos han de sentirse desde el momento en que terminada la guerra que amenaza concluir con todo lo existente, la normalidad se restablezca

y vuelvan los precios de los cereales a su nivel desapareciendo estos anormales y extraordinarios que hacen su cultivo remunerador sin tenerse que preocupar de la mayor producción por unidad de superficie, único medio de reducir el coste de producción de aquéllos.

MALOS DERROTEROS

No hay más que extender la vista por estos campos de Castilla y tener no más que nociones de Agricultura para persuadirse de que quizás y sin quizá el principal causante de esta desolación monótona que produce el cultivo casi exclusivo de los cereales se debe, más que a la Naturaleza, al agricultor que no ha sabido interpretarla, y menos secundarla. Del abandono secular de grandes extensiones al mermado producto de pastizales, efecto de la escasa densidad de la población, se pasó al cultivo de las mismas sin tener en cuenta las condiciones de la tierra, las consecuencias que la roturación había de ocasionar en la explotación ganadera, inmediatamente, y a la larga, sobre el mis-

mo cultivo, luego que éste consumiera el depósito de materia orgánica acumulado en la capa superior de la tierra por espacio de siglos. Del abuso de supeditar el cultivo a la ganadería, en los pasados siglos, con las célebres leyes de la mesta, hemos pasado al sacrificio de ésta por la invasión irreflexiva y desacertada muchas veces, del primero. Y es que, evidentemente, el equilibrio en todas las empresas humanas es lo más difícil de conseguir.

Sin duda el mermaidísimo producto de praderas y pastizales, no abandonados en plena naturaleza sino empeorados por un pastoreo continuo y perjudicial, ha sido un estímulo para que el propietario y el colono hayan encontrado ventaja en roturarlos, dedicándolos al cultivo cereal, sin preocuparse de buscar el medio de compensar la merma consiguiente en la alimentación animal, y, menos aún, del empobrecimiento más o menos rápido de las tierras roturadas al someterlas al cultivo. Por el pronto, la transformación era económicamente ventajosa, no había por qué ni para qué preocuparse de las consecuencias que tiempo adelante pudiera acarrear. Si a todo esto se añadía alguna ventaja pasajera, como el alza en los precios de

los cereales, por causas exteriores, a nuestra producción nacional o lo que es peor, estableciendo precios ficticios con los derechos de Aduanas, el acierto de la transformación se confirmaba y ratificaba ahogando la voz de quien pretendiese demostrar los malos derroteros emprendidos.

Hoy comienzan a sentirse los efectos de este desequilibrio entre la ganadería y el cultivo en el agotamiento de las tierras, y aunque el precio de los cereales es mayor que hace medio siglo, como el de la carne es también elevadísimo, hay interés en fomentar la ganadería por el convencimiento de que los estiércoles son un verdadero talismán para el cultivo y que el beneficio que puede rendir la ganadería es, si cabe, mayor que el del cultivo.

Como el cultivo forrajero es casi desconocido en la mayor parte de la región castellana y bueno es advertir que nos referimos al cultivo de secano, los agricultores no conocen más procedimiento para sostener la ganadería que las praderas y pastizales abandonados a la producción espontánea, para pastar el ganado al aire libre y el grano de cereales y legumbres cuando se estabula o alimenta al pesebre que resulta muy caro y no re-

munerador más que por la vaca de leche y el animal de trabajo.

Por el primer procedimiento, el pastoreo libre necesita una extensión considerable para poder nada más que sostener el ganado necesario para producir el estiércol suficiente a la explotación, porque el sostenimiento de una tonelada de peso vivo en las mejores condiciones no exige menos de 10 hectáreas de tierra abandonada a esta producción mala y desmedrada para obtener a lo sumo, 8 toneladas de estiércol.

En la alternativa trienal más favorable para estas investigaciones que venimos haciendo, por ser mayor el tiempo transcurrido de una a otra estercoladura, el cultivo cereal sobre barbecho necesita que ésta sea, por lo menos, de 20 toneladas por hectárea, y como ya hemos dicho que, a lo sumo una tonelada de peso vivo no produce más que 8 toneladas de estiércol, para las 20 precisamos dos toneladas y media de peso vivo, que equivalen a 6 cabezas de ganado vacuno del país o 70 cabezas de lanar. Para sostener este ganado se necesitan, por lo menos, 25 hectáreas de pastizales, y refiriendo estos datos a la explotación de un par, que es la más pequeña en el cultivo extensivo, vere-

mos que para las 12 hectáreas, promedio de la siembra anual de cereales en barbecho, necesita 240 toneladas de estiércol, sostener 72 reses mayores u 840 lanares y abandonar a pastizales 300 hectáreas. Como esto ni es económico ni posible porque habría que reducir el cultivo cereal a casi una décima parte de la superficie que hoy ocupa, la dificultad se resuelve no abonando, y como tampoco se labra bien, resulta que las cosechas son cada año más mermadas (exceptuando en las roturaciones), más aleatorias porque se precisa que la lluvia, el elemento más importante en estas tierras secas, venga en abundancia y con toda oportunidad, para que aun así y todo, en años como el actual (1915), en que las lluvias han sido frecuentes y copiosas, en Mayo se vean muchas tierras con cosechas tan desmedradas que apuradamente doblan la semilla.

Por lo expuesto se persuadirá al más ajeno a estas cuestiones que por el camino emprendido se va derechamente al empobrecimiento del suelo y que procedemos, en general, en sentido opuesto al proverbio inglés que dice: "Enriquece la tierra que ella te enriquecerá".

Hay que armonizar el cultivo cereal con la pro-

ducción ganadera, y tal es la persuasión en el centro de Europa de que tiene que ser así, y no puede ser de otro modo, que en todas las descripciones de fincas, modelos de explotación, de lo primero que se ocupan es del ganado de renta y de trabajo que mantiene y de la proporción que ocupan en relación con la total superficie de la finca, los cultivos forrajeros y praderas, porque esto demuestra si hay o no desequilibrio en ambas producciones. Nosotros, en cambio, vemos la inmensa mayoría de las explotaciones en las que no existen más animales que los de trabajo, ni cultivos forrajeros de ninguna clase, alejadas de los centros de población que pudieran suministrar las basuras y estiércoles necesarios. En confirmación de todo esto ya hemos escrito antes de ahora que la aspiración en el extranjero es sostener bien alimentado un *mínimum* de peso vivo por hectárea, comprendido el total de la superficie de la finca, de 500 k., o lo que es lo mismo, que si la superficie total de una finca es de 100 hectáreas, el ganado de toda clase, incluso el de labor, que ha de sostenerse en la misma, todo el año ha de componer un peso total en vivo de 50.000 kgs. Las praderas y cultivos forrajeros de-

ben ocupar una extensión de 75 hectáreas y 25 la de cereales. Por las condiciones climatológicas, en el centro de Europa no existe el barbecho cultivado o de un año que sólo con el riego puede suprimirse en estas mesetas, hasta tanto que enriquezcamos considerablemente la tierra, y ya se ha visto que la marcha es inversa, porque nuestro cultivo es empobrecedor. En las fincas abandonadas en totalidad al pastoreo, que se consideran más apropiadas con abundante arbolado que modera la evaporación rápida de la lluvia, pero en el abandono más completo de labores y resiembras en las praderas y pastizales no se llega a mantener durante todo el año ni 130 kgs. por hectárea de superficie y descende este número a menos de 40 en las cultivadas. No hay más sistema que el pastoreo más primitivo para el ganado de renta durante todo el año, perdiendo en las estaciones de escasez la carne que logran en las breves de abundancia o la trashumancia de las mesetas del centro a las montañas del Norte y Noroeste. Sólo el ganado de trabajo y el bovino dedicado a la explotación del queso en Campos, se alimenta en la estación de invierno con grano de leguminosas que siempre resulta un pienso caro. La vaca de leche en las

poblaciones en que no hay algún terreno dedicado al riego tienen que llevar los forrajes de comarcas tan alejadas como Zaragoza hasta Palencia. Consecuencia de esta explotación primitiva es la conformación de la ganadería, apropiada a la resistencia, para las escaseces que de continuo sufre, reducidas al límite de desarrollo todas aquellas partes del cuerpo del animal susceptibles de acumulación de grasa y carne, lo contrario que se nota a seguida en las razas mejoradas que son las de más desarrollo, y la imposibilidad de corregir estos defectos por ninguno de los métodos conocidos, en tanto que la alimentación durante todo el año no sea abundante.

¿Es que no hay posibilidad de lograr el enriquecimiento de la tierra por el empleo de abonos orgánicos en cantidades abundantes, restableciendo el equilibrio entre la ganadería y el cultivo? ¿Es acaso el clima, por su extrema sequedad un obstáculo insuperable? Creemos sinceramente que no, que hay posibilidad de proveer a las tierras de abundante materia orgánica, de crear forrajes para el consumo de la ganadería en cantidad no imaginada, de restablecer permanentemente el equilibrio entre ésta y el cultivo, sin necesidad de

abandonar grandes extensiones al pastoreo ni disminuir la producción cereal. Esta solución, como todas en Agricultura, no es única, no es una panacea aplicable en todo momento y en todas las circunstancias, descubrimiento a que tan aficionados se muestran los agricultores, sino que es necesario adoptar en cada caso el procedimiento más factible, el más económico y más adaptable a la composición mineralógica del terreno sobre el que se opere y a sus condiciones físicas.

El cultivo de las leguminosas resistentes a la sequedad, como acontece con la alfalfa de Provenza, para tierras profundas, tenaces y calizas; la esparceta, para tierras de menos consistencia, calizas y alternativas de menor duración, porque su permanencia en el mismo terreno sin agotarse es menor; los abonos en verde para tierras sueltas, sin cal, con las plantas tan útiles no aprovechadas que se dan espontáneamente en todas las tierras, procedentes de la descomposición del granito donde no haya cal, como el altramuz azul y el amarillo; los cultivos forrajeros anuales, eligiendo las leguminosas de más follaje que se cultivan en el país y mezclándolas con un quinto de avena para sostener el follaje, echando, por lo menos, doble

simiente que las cultivadas para grano; la creación de praderas temporales, con mezclas de semillas apropiadas a las condiciones de la tierra y del clima, el cultivo, resiembra y abono de las mismas, pasándoles anualmente las gradas o regeneradores; el aprovechamiento cuidadoso de las pequeñas corrientes y alumbramientos de agua para dotar de riego, aunque sea a pequeñas extensiones, con el fin de establecer una rotación permanente para plantas forrajeras que no resisten la sequedad, como son las plantas raíces, el maíz, las coles forrajeras y tantas otras de grandes rendimientos; el aprovechamiento, producción abundante de estiércoles por medio de las camas para el ganado y la buena conservación de los mismos, son los medios de que puede disponer el agricultor inteligente para conseguir el enriquecimiento de la tierra, el aumento de la producción forrajera y como consecuencia de la ganadería y de los estiércoles, siempre que sepa aplicar con acierto cada uno de estos medios en las condiciones que se desenvuelva su explotación.

Esto es lo que se ha venido practicando desde que se estableció la Granja de Palencia, y los resultados han superado a las aspiraciones que tu-

vimos, porque desde una pareja de mulas, que era el único ganado en la finca antes de instalar la Granja, hemos llegado a sostener con los forrajes y granos a excepción del trigo cosechado en la misma, 11 cabezas entre yeguas y crías de ganado caballar, 150 del bovino, 9 vacuno y 8 cerdos de vientre y sementales. Las ovejas en estabulación mantenidas desde comienzos de Noviembre hasta fin de Abril y las demás permanentemente, no teniendo necesidad de adquirir más que una o dos toneladas de grano de leguminosas para componer las raciones del ganado vacuno de trabajo, porque las condiciones físicas de la tierra hacen hoy nada económico su cultivo. Hay que consignar que en el alumbramiento de aguas que se hizo, con el propósito de tener medio de abreviar el ganado en la misma finca, la vena segunda cortada a escasa profundidad, 6,20 metros, nos da la suficiente para regar 4 hectáreas, que se han dedicado al cultivo forrajero; pero también conviene decir, que, de las 26 hectáreas a que ha quedado reducida la superficie utilizable de la finca, sólo unas 6 hectáreas escasas en secano están dedicadas a cultivos forrajeros anuales y praderas temporales de alfalfa de Provenza y esparteta, teniendo hoy un

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

exceso no despreciable de forrajes, por carecer de albergue para más ganado, y las necesidades anuales del existente ascienden a 150 toneladas de forraje verde o su equivalente en heno, que es, aproximadamente, un tercio de éste. Hoy se rebasa la cifra de 500 kilos por hectárea de superficie aprovechable en la finca.

En la mayoría de las explotaciones, y en mejores condiciones por las propiedades físicas de la tierra, sería factible desde luego esta transformación, ventajosa bajo todos sus aspectos, porque, además de enriquecer el suelo del cultivo adquiriría un desarrollo impensado la ganadería, convirtiéndose en una fuente de ingresos de gran importancia, sin darse el espectáculo entristecedor de ver en la mayor parte del año el ganado de toda clase transido de necesidad, sin más que los huesos y la piel, presa de todas las enfermedades y sucumbiendo al menor ataque de cualquier dolencia por falta de resistencia.

DOS SISTEMAS DE CEBO DE CERDOS

De antiguo, los ganaderos de la provincia de Salamanca se han mostrado codiciosos de la especu-

lación del cebo de cerdos con el fruto de bellotas de encina, roble, alcornoque y quejigo, de la gran extensión de arbolado existente en la misma, lo que es muy natural que así suceda por encontrarse con un fruto apropiado para este fin, que es casi espontáneo, y por consecuencia, no exige gastos de cultivo para la producción. Además de estas ventajósimas condiciones, existen otros estímulos para interesar a los agricultores y ganaderos en esta empresa y son los buenos negocios que se han hecho cuando los propietarios no se habían apercebido del valor de este fruto y la competencia entre los ganaderos no había forzado los precios hasta el límite que hoy tienen, que pueden calificarse de exagerados y ruinosos. La circunstancia del rápido desenvolvimiento de la especulación, que no dura más de tres meses y sobre todo, las típicas costumbres del cálculo de las montaneras, que dan siempre margen a errores considerables, hasta el extremo de convertirlo en un verdadero juego de azar, son otros tantos acicates para esta gente, que ha visto los resultados asombrosos producidos en todo género de especulaciones con el valor de la tierra.

El cálculo de las montaneras, o sea el número

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

de cerdos que se pueden cebar en una finca, se hace recorriendo a caballo, si puede ser en día nublado parte o toda la finca, allá por el mes de Agosto, Septiembre o comienzos de Octubre, cuando el fruto o la bellota ha adquirido su completo desarrollo, y según se vea más o menos fruto teniendo en cuenta los aprovechamientos de años anteriores, en los que pudo haber más o menos bellota, deducir el número de cerdos que podrán cebarse en el actual.

No hay que esforzarse para demostrar lo expuesto que es a errores de consideración el método empleado, sabiendo que se trata de fincas de 1.000 y 2.000 hectáreas y aún más, en que el arbolado propagado por diseminación natural, su densidad es extremadamente variable, y se desconoce hasta la densidad media del mismo para toda la finca. Así se explica que los errores sean tan considerables, que varíen del simple al doble, pudiéndose afirmar que cuando menos, oscilan entre un tercio y un cuarto del cálculo hecho. En este mismo año, ganaderos que afirmaban tener suficiente bellota para todo el ganado adquirido para cebarlo, se han visto precisados a consumir 30.000 kilos de maíz, y aún más, para terminar

el engorde, contentándose con no pasar de 9 a 10 arrobas el cerdo cebado, por la carestía del pienso, que aun hoy mismo, están pagando a 31 pesetas los 100 kilos, y por lo tanto, la ración diaria, aun no siendo más que supletoria, completándola con la bellota no ha de bajar de 0,90 a 1,20 pesetas, para que adquieran un peso cuyo valor es menor que el coste del pienso del maíz. Esto en el caso más favorable de condiciones en el animal de engorde.

Las equivocaciones en la cantidad de fruto apreciado son las que únicamente influyen para que el negocio sea excelente o desastroso y de aquí que la esperanza se mantenga hasta el final, porque entonces es cuando se sabe fijamente la bellota que había, bien porque al terminar la montanera hacia mediados o fines de Diciembre se ve que aún hay sobrante, o que la bellota falta antes de terminar el período de montanera. En uno u otro caso, la diferencia es de 3 o 4 arrobas por cabeza, que es un margen inadmisibile en cualquier empresa medianamente pensada.

Cuando el coste del cebo por cabeza no excedía de 25 a 30 pesetas, las pérdidas por error en el cálculo se saldaban por la baratura del mismo

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

y no hay que decir que en el caso de que aquel fuera ventajoso para el arrendatario, la ganancia era alentadora, una verdadera lotería. El azar hoy perdura ; pero ahora la ganancia no puede ser tan exagerada y, en cambio, la pérdida puede ser enorme. Por eso se dice en el país que la colmillada del cochino es mortal. Hoy el precio medio por cabeza para cebar es de 50 pesetas, y no es raro que suba a 60 y 70 pesetas, y, por lo tanto, hay un gran riesgo en el negocio que, sin embargo, seduce a los ganaderos por lo rápido y lo expuesto.

El aprovechamiento de la bellota se hace en dos meses y medio, y aun más bien en tres, comenzando del primero al 15 de Octubre, primero en el arbolado de roble, y terminando en fin de Diciembre. Cuando el que aprovecha la montanera es el mismo arrendatario de toda la finca, entonces se anticipa o se prolonga el aprovechamiento, según las conveniencias del arrendatario y el estado de madurez de la bellota ; pero ya hay muchos dueños que se reservan los aprovechamientos del arbolado, porque creen poder sacar mayor renta a la finca. En este caso, el plazo es el que más atrás se ha indicado.

Los cerdos destinados al engorde con la bellota

se adquieren, por lo regular, en Extremadura y Andalucía, tienen de 20 a 22 meses y aun más al comenzar el aprovechamientos, y su peso oscila de 5 a 8 arrobas, de 57 a 92 kilos y lo que llaman vara de cebo se compone de 60, 80 y hasta 100 cabezas que son conducidas por un porquero y un muchacho. Conviene que las manadas tengan la misma procedencia y hayan andado por el mismo pastoreo, porque de lo contrario se muerden, y los más débiles no aprovechan lo que debieran por no dejarlos tranquilos. Como hay una gran carencia de albergues para ganados y éste se resentiría mucho teniendo que pasar a la intemperie en estos meses, que son los más fríos, se construyen con palos y ramas de roble o encina y retama o jara, unos chozones, que no suelen durar más que el tiempo de la montanera, con gran exposición de un fuego y de morir achicharrados los cerdos antes de que les llegue la hora del sacrificio.

En esta especulación, todos los riesgos ha de afrontarlos el que la emprende, comenzando por el fruto de la bellota, no tan solo porque al final pueda demostrarse que no se cebaron en el número calculado, sino que la misma bellota puede des-

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

truirse por un accidente atmosférico, como el granizo, la niebla y el sol, originando lo que llaman *melada* en hojas y fruto que se produce cuando le suspende la traspiración y se caracteriza por el sabor azucarado y el aspecto de jarabe que toma la almendra inutilizada para el fin del cebo, y terminando por los riesgos de la vida del cerdo y de las mayores o menores aptitudes para el engorde del mismo animal. Es, en una palabra, la historia del indiano que se enriqueció, sin apercibirse los que lo imitan de que los tiempos cambian, que la ganancia segura hoy, no es más que para el propietario, porque éste contando con la incertidumbre del cálculo "A ojo de buen cubero", tiene un guarda permanente en la finca, que ha podido observar mejor y más tiempo, interesado en forzar el cálculo de producción aunque esté convencido de lo contrario. En arriendos largos, procurando hallar un promedio de producción en un período de 8 o 10 años, los riesgos se reducirán a un límite mucho menor y la especulación iría adquiriendo paulatinamente el carácter de toda empresa regularmente meditada.

El aprovechamiento del fruto queda reducido a conducir el ganado diariamente dividido en gru-

pos que se llaman varas, de número variable, según la cosecha sea más o menos abundante (de 50 a 60 cabezas y hasta 100) por los sitios donde más abunde la bellota y encuentren el agua necesaria que reclama imperiosamente esta alimentación, influyendo en la facilidad de proporcionar el alimento diario la circunstancia de que los vientos contribuyan al desprendimiento natural del fruto; pero si este no cayese, porque hubiera calma atmosférica, entonces es cuando se emplea el zurriago con objeto de poder suministrar a los animales la cantidad necesaria de bellota para que no se interrumpa ni retrase el cebo, lo cual se traduciría en un perjuicio evidente. Este procedimiento del vareo de las encinas, restringidos en la provincia de Salamanca, se emplea en las dos provincias extremeñas de Cáceres y Badajoz, donde el fruto de bellota representa una riqueza de la mayor importancia.

Como la bellota es un fruto rico en materias hidrocarbonadas y en grasa, y pobre en proteína, sería conveniente durante el cebo, allí donde fuera posible darle lo que llaman salones con sal, guisantes, habas, centeno y hasta carne fresca de animales de escaso valor, que se sacrifican con este

fin para suplir la falta de proteína en la bellota, y debido a ese desequilibrio en los principios nutritivos el engorde se convierte, principalmente, en grasa, o lo que es lo mismo, mucho tocino y poca carne, lo contrario que pide el mercado exigente de los países de gran progreso agrícola.

Los cerdos, al terminar la montanera han cumplido los dos años y se conducen al mercado, o lo que es más frecuente, hecho el ajuste con los compradores, van éstos a las mismas fincas, para presenciar el peso individual y conducirlos desde aquéllas a la estación del ferrocarril más próxima.

Este es, brevemente expuesto, el procedimiento empleado en toda la provincia de Salamanca para el engorde de cerdos con la bellota de roble, alcornoque, quejigo y principalmente encina, cuyas características son: el excesivo tiempo invertido para preparar al animal para el cebo, dos años, manteniéndolo sin compesación ni utilidad alguna; el gran riesgo de la empresa; lo caro de la misma, como demostraremos al final, y lo deficiente que resulta la bellota como único pienso para el cebo, por la falta de materia proteica, que es uno de los elementos indispensables para el engorde rápido de estos animales.

Veamos el otro sistema empleado en las naciones de gran progreso agrícola, en el centro de Europa y en naciones poco pobladas de América, donde abunda la ganadería de todas clases y donde la baratura de los piensos facilita estas especulaciones para abastecer a los asombrosos mataderos, en donde preparan la carne en frigoríficos, para mandarla a Europa en condiciones inmejorables de conservación.

Poco antes de la guerra hallé un estudio completo y documentado del contrato hecho con una Sociedad, dedicada al cebo de cerdos por los municipios de Ulm y Nuevo Ulm (Alemania), para el abastecimiento durante cinco años, de estos animales cebados, al precio invariable de 50 marcos, (62,50 ptas.) los 50 kilos, peso en vivo. Los cerdos habían de tener cebados un peso medio de 110 kilos (cerca de 10 arrobas), que adquirirían a los siete meses, edad más conveniente para sacrificarlos en los grandes frigoríficos, como expuse en mi artículo de *El Progreso Agrícola*, al dar una idea del de los señores Armour en la Argentina.

La Sociedad Alemana se proponía cebar anualmente 2.500 cerdos, que consideraba necesarios para el abastecimiento de ambas ciudades.

El proyecto está estudiado con toda minuciosidad y para todas las combinaciones según la parte que se adjudicara a los Ayuntamientos o a la Sociedad en el material fijo para el desarrollo de la empresa, cochiqueras, casas para el personal, material fijo, depósitos para los alimentos, y es claro que a todos estos gastos se les fija su interés y amortización.

El fundamento de la empresa arranca de las experiencias del Doctor Lehmann, según las que se necesitan: 175 kilos de cebada triturada (unas 5 fanegas y media) y 30 kilos de pescados y carne molidos, hecho harina, para que un cerdo en condiciones normales aumente 50 kilos su peso. El precio medio de la harina, de pescado y de carne molidos es de 18,75 pesetas los 100 kgs., y conviene mucho fijarse en la baratura de estos alimentos extraordinariamente ricos en proteína, de los que nosotros carecemos, haciendo por ello imposibles la mayor parte de las especulaciones ganaderas en nuestro país, en el que se sustituyen con las legumbres, menos ricas en proteína, y que pagamos a doble precio o poco menos. En el artículo a que hicimos referencia, se indicaba también que la casa Armour ofrecía a los ganaderos un alimento

parecido de harina de sangre y grasa para el cebo de los cerdos.

Al comenzar el cebo la Sociedad asegura todo su ganado, no tan solo su vida sino también su aprovechamiento, de modo que, mediante este doble seguro desaparece todo riesgo por este concepto en la empresa.

Las oscilaciones únicas que pueden hacer más o menos lucrativa ésta, son el coste de los piensos, porque los cerditos los produce la misma Sociedad asignándoles un precio ya remunerador al comenzar el cebo. Como se ve son diferencias esencialísimas las que caracterizan los dos sistemas, toda vez que en lo que se tarda en esta provincia (Salamanca) en cebar un cerdo, dos años, se ceban casi cinco cerdos en Alemania y América, puesto que el cebo no dura más que cinco meses; aquí, con las montaneras, los riesgos no pueden ser mayores, es un verdadero azar, mientras que allí se han suprimido; no quedan más, como decimos, que las oscilaciones en los precios de los alimentos. Estos, aquí reducidos al fruto de la bellota resulta desequilibrada la ración, por la escasa proteína, y si se intentara completarla, careciendo como se carece de estos alimentos concentrados, tortas olea-

ginosas y harinas de carne y pescado, resultaría el cebo excesivamente caro.

Es evidente que el cebo de la bellota solo puede hacerse en la época de la madurez del fruto; que la recolección y conservación del mismo acarrearía un gasto que quizá no pudiera resarcir económicamente su empleo; mas como nada de esto se ha ensayado no pueden darse cifras. El animal que ha de aprovechar el fruto, teniendo necesidad de recorrer grandes distancias, forzosamente ha de estar completamente desarrollado para resistir el continuo ajetreo por terrenos quebrados y cascajosos; pero este mismo sistema primitivo debiera ser ventajoso por su baratura si el cebo con otra clase de piensos que dieran la ración más equilibrada en sus principales componentes fuera económico. Como no es así, como se carece de piensos baratos y apropiados resulta que hay que sostener al animal durante dos años, con manifiesta pérdida de tiempo y de capital y que a pesar de esta lentitud el cebo, aun en el caso más favorable, esto es, con montanera abundante para que el promedio del peso medio del cerdo cebado sea de 138 kilos (12 arrobas) lo cual es muy raro, que no haya ninguna baja y que todos aprovechen bien el pienso,

lo que es más raro todavía, resulta que el coste del cebo es mayor que donde la alimentación es más completa y por consecuencia, la carne y grasa están más equilibradas, los riesgos todos están descontados y el capital y los beneficios se renuevan tres veces en el período que por el sistema de pastoreo invierten para engordarlo, como veremos en seguida. Por este sistema primitivo de la montanera, solo hay un favorecido; el propietario del monte, que ni gasta en producir ni corre riesgos de ningún género. Pero en cambio el ganadero es el que tiene que afrontarlos, y como consecuencia los consumidores tienen que pagar a mayor precio del debido la carne de este animal.

En comprobación de lo expuesto anteriormente, estampamos a continuación las cifras de los dos sistemas de cebos, en el caso más favorable para el seguido en esta provincia de Salamanca.

SISTEMA DE CEBO EN MONTANERA

	<u>Kilos.</u>
Peso medio de cerdo al comenzar ésta.....	69
Peso medio del cerdo cebado.....	138
Diferencia de peso adquirido durante la misma.....	69

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

	<u>Pesetas.</u>
Coste de la compra del cerdo.....	89,70
Coste de la montanera durante tres meses	50
Salones o suplementos de pienso.....	12
Guardería por cabeza.....	5,06
	<hr/>
TOTAL COSTE.....	156,76
Valor del cerdo cebado de 138 hgs.....	179,40
Diferencia o beneficio.....	22,64
Coste del kilo de cebo.....	1,11

Término medio de peso adquirido en un día por el cerdo, 0,766 kgs. Tiempo medio del cerdo al terminar el cebo, 24 meses.

SISTEMA DE CEBO ALEMÁN Y AMERICANO

	<u>Kilos.</u>
Peso medio del cerdo al comenzar el cebo	17,500
Peso medio del cerdo cebado.....	110
Diferencia del peso adquirido durante la misma.....	92,500
	<hr/>
	<u>Pesetas.</u>
Coste de la compra del cerdillo.....	29,47
Alimentación, incluido todo coste, durante 5 meses.....	80,37

JOSÉ H. CASCON Y MARTÍNEZ

	Pesetas
Seguro del cebo (el de vida se incluye en la anterior).....	2,25
TOTAL COSTE.....	112,09
Valor del cerdo cebado.....	137,50
Diferencia o beneficio.....	25,41
Coste del kilo de cebo.....	0,89

Término medio del peso adquirido en un día por el cerdo, 0,616, kgs.

Tiempo medio del cerdo al terminar el cebo, 7 meses.

En definitiva, el ganadero alemán o americano, ha ganado 75 pesetas por lo menos, sin más oscilaciones que el coste de los piensos, y sin ningún riesgo en el mismo tiempo que el ganadero español, con todos los riesgos y en las condiciones ventajosas que sean muy difíciles de realizar, no obtiene más que 22,64 ptas.

El cebo, por unidad, le cuesta a este último una peseta con once céntimos, aprovechando un fruto que no exige para producirlo ni dinero ni trabajo, mientras que el alemán y el americano, con elementos que tiene que producirlos paga por el kilo de carne hecho 89 cts.; esto es, 22 cts. menos, con

la ventaja de que es mejor, por la menor cantidad de grasa o tocino.

En 1908 se llevaron a la Granja de Palencia de la de la Moncloa, en Madrid, un lote pequeño de hembras y machos de las razas inglesas yorkshire y berkshire para dedicarlos a la reproducción, con el fin de propagarlas por la región. Conviene advertir que en esta provincia y en la de Valladolid y León el cerdo no se ceba en el monte, porque apenas existen dedicados a la producción de la bellota, sino que el cebo se hace en casa del labrador con mezclas de harina de cebada y afrecho, o salvado de trigo, patatas, coles, etc., y los cerdos los compran a negociantes que los traen de Vitoria, que por lo regular son mestizos degenerados de cruzamientos entre la raza del país y la inglesa yorkshire.

Luego que el lote de la Granja empezó a dar crías, sobre todo de esta raza, que era la de más demanda, por su parecido con la vitoriana, muchos agricultores hacen los pedidos a la misma, y se han propagado ya en tal número que hace cuatro años ya las tres cuartas partes de los cerdos sacrificados en el matadero de Palencia, procedían de los llevados del citado centro. La raza berkshi-

re se propagó muy poco por la infecundidad de que adolecieron machos y hembras. Entre las muchas notas remitidas por los agricultores que adquirirían cerditos en la Granja, y a los que se les rogaba que dieran cuenta del resultado, voy a transcribir una de Soto de Cerrato.

Los cerditos se venden al destete en el citado establecimiento al precio invariable de 2 pesetas kilo en vivo.

Nuestros agricultores y ganaderos juzgan de la bondad de las razas de carne por el peso máximo que estas adquieren; pero se olvidan, o mejor, no meten en cuenta, ni el tiempo invertido, y por lo tanto el mayor coste a medida que aquel se prolonga, ni la calidad de la carne, ni la pérdida del vivo a la canal, cuyos errores a las veces hacen que un negocio que puede ser ventajoso, prolongado más allá del tiempo debido se convierta en pérdida. Para ellos, el *mínimum* de tiempo que debe tener el cerdo para sacrificarlo es un año. Con igual criterio juzgan de la bondad del vino de consumo, el que tiene más alcohol o más fuerza, como ellos dicen, aquel es el mejor.

He aquí la cuenta a que hacemos referencia:

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

CERDO CEBADO EN SOTO DE CERRATO

	<u>Kilos.</u>
Peso del cerdo al destete.....	14
Peso del cerdo cebado en 31 de Diciembre...	200
Diferencia de peso adquirido durante el cebo	186

	<u>Pesetas.</u>
Coste de la compra del cerdillo.....	28
Gastos de alimentación en los 12 meses.....	147
	<hr/>
TOTAL COSTE.....	175

Valor del cerdo cebado al precio del mercado, que era 1,63 ptas. kilo en canal habiendo dado 175 kilos la canal, o sea el 87,50 por ciento.....	285,25
	<hr/>
DIFERENCIA O BENEFICIO...	110,25

Coste del kilo de cebo, 0,73 pesetas.

Término medio del peso adquirido en un día por el cerdo, 0,555 kgs.

En esta cuenta precisa advertir que no está incluido el gasto del cuidado, por tratarse de un solo cerdo, engordado con el fin de consumirlo el mismo agricultor, y además que durante los ocho

primeros meses por el error que anotamos más atrás, la ración fué sólo de entretenimiento, y sólo en los cuatro últimos meses se le dió la ración del engorde. Esto explica también que el crecimiento diario en peso no fuera mayor.

Las enseñanzas que se deducen de este estudio, que hemos procurado sea un reflejo fiel de los hechos observados y estudiados, algún tanto exagerados en lo que respecta al resultado de las montaneras, como se ha anotado, podemos sintetizarlas en las siguientes: El contrato de las montaneras es lesivo para el ganadero, no tan solo por lo expuesto a error, sino porque todos los riesgos tiene que afrontarlos éste, mientras que el dueño del monte no corre ninguno. Además de esto, el fruto de la bellota, como único alimento de cebo, está demostrado que es insuficiente, y no produce más que grasa o tocino de un valor mucho menor.

Que hacen falta alimentos baratos, ricos de proteína, como son las tortas de todas clases que en el extranjero sustituyen con ventaja a las leguminosas, más caras y menos ricas en materia protéica. En nuestro país los precios de aquéllas, de las tortas, son aún inabordables, por carecer de fábricas para la obtención de estos aceites: sésamo, lino,

coco, etc. El orujo de la aceituna más abundante en nuestro país es pobre en proteína. Los alimentos azucarados, las malezas, con excipientes ricos en materia protéica, como son las tortas, son muy buenos para el cebo de este ganado, pero tampoco se hallan en el mercado.

Carecemos también de la harina de carne y pescado, más rica que las pastas en materia protéica, y por consiguiente todos los trabajos que la ciencia realice deben dirigirse a la obtención de esos productos a precios económicos.

Es un error prolongar el cebo de los animales destinados a la producción de carne más allá del tiempo que puedan adquirir el mayor peso con el menor gasto, y esto únicamente se logra durante el período álgido del crecimiento.

Cuando se disponga de alimentos concentrados a precios convenientes, se buscarán con mayor interés las razas precoces de mucho poner, copiando lo que hemos visto, para abreviar considerablemente el tiempo en que el animal pueda ofrecerse al consumo, con ventaja para el ganadero y para el consumidor. Entonces se pedirá también que desaparezca la prohibición de sacrificar cerdos en cierta época del año, o cuando menos que se reduzca

al tiempo en que actualmente se prohíbe, limitándolo al verano.

Otras de las instituciones sin las que no pueden alcanzar gran desarrollo estas especulaciones de engorde de toda clase de ganado son las Sociedades de seguros, tanto de vida como de engorde, porque sin éste, la empresa mejor pensada puede sufrir un descalabro por el riesgo de una enfermedad contagiosa.

Con todos estos medios, las montaneras sufrirán una transformación, descendiendo el precio hasta un límite que permita hacer el aprovechamiento del fruto de bellota, previamente recogido, par dárselo al ganado, sin necesidad de hacer grandes recorridos, gastando parte de los alimentos en este trabajo, evitado al suministrarle todo el pienso en las mismas cochiqueras.

LEYENDO Y COMPARANDO

EL COSTE DE LA CARNE Y EL DE LA RACIÓN DEL GANADO

Una de las preocupaciones que se han ido apoderando cada día más en nuestro espíritu es el desquiciamiento tan espantoso que existe en la casi totalidad de las explotaciones agrícolas, sobre todo, del centro de la Península, entre el cultivo y la ganadería, y como consecuencia del mismo, la imposibilidad, no ya de aumentar la producción por unidad de superficie, sino ni siquiera sostener la cifra media a no ser a expensas de las roturas. Alimentos abundantes y baratos, animales, estiércoles, carnes, leches, cosechas remuneradoras por el enriquecimiento del suelo, son derivaciones tan inexcusables en la explotación agrícola que no hay posibilidad de romper esta cadena, a no ser en reducidas extensiones alrededor de los centros de población, sin que aquel rompimiento no lleve aparejada la ruina de la explotación, por el empobrecimiento de la tierra.

Desde el momento que se carece de alimentos abundantes, y por consecuencia baratos, no hay posibilidad de ganadería, de estiércoles, carnes, leches etc., ni puede sostenerse, y menos aumentar la fertilidad de la tierra, que es la que hace menos contingente y más remuneradoras las cosechas.

De los pocos hechos alentadores que conocemos, uno de los más notables es la explotación de una finca cerca de Valladolid, en donde el dueño, perfectísimamente orientado, en una tierra de pinares, en el transcurso de 10 o 12 años, la ha transformado en tierra mantillosa, con producciones normales en superficies de más de 40 hectáreas de cada cultivo, de 40 toneladas de remolacha azucarera, media por hectárea y 2.400 kilos de trigo por igual unidad, sosteniendo al mismo tiempo un establo bien poblado de vacas lecheras, y una cuadra más numerosa de yeguas de cría, bien mantenidas en todo tiempo con los alfalfares, restos de las cosechas, cereales y leguminosas, producidas en la misma finca. Esta se riega por el Canal del Duero, pero el hecho no niega la posibilidad de lograr el equilibrio posible en seco, claro es que excluyendo el cultivo de plantas raíces, y aumentando la superficie dedicada a plantas fo-

rrajeras apropiadas al suelo y clima. Esta afirmación está fundada en nuestra propia experiencia, que hemos dado a conocer en diferentes folletos.

El convencimiento y la confirmación por los hechos nos llevan a fijar la atención en todo lo que se relaciona con la ganadería, y ello ha motivado el que dediquemos un poco tiempo a leer y comentar unas experiencias de cebo de vacunos, en Nebraska (Estados Unidos), que vienen detalladas en el número 5 de Mayo del año 1916 del "Boletín Mensual del Instituto Internacional de Agricultura" en Roma. El fin de las experiencias fué el estudiar el efecto del maíz ensilado para el engorde del ganado vacuno, pero aparte de esta enseñanza, la principal para nosotros es comparar precios y coste de la alimentación para hacer resaltar las enormísimas diferencias que existen y la imposibilidad de hacer carne en condiciones económicas por el sistema de estabulación. Por esta razón no copiamos íntegras las experiencias, limitándonos tan sólo a fijar los datos de las mismas que son suficientes para conocerlas en todo su detalle.

Estas experiencias se hicieron durante los inviernos de 1912 y 1913 y del 1913 al 1914.

En las primeras, el número de cabezas fué 48,

en lotes de 8 y 7 cabezas, así figura en el texto, y las segundas, con 664, en lotes de 8, 7 y 6 cabezas. Las dos con animales de dos años, de las razas de Shorthorn y Hereford que conviene tener muy presente en las comparaciones que hagamos, porque se trata de razas ya especializadas para carne, mientras que en las nuestras la especialización consiste en resistir el hambre casi permanente. Además la relación del peso vivo a la canal es mucho mayor en aquellas razas que en las nuestras.

La duración aproximada de cada experiencia, aunque no lo dice, la hemos deducido del aumento de peso durante la misma y del aumento medio del peso diario, fué, aproximadamente, de cinco meses.

Las raciones de alimentos diferentes para cada grupo se hicieron con maíz molido, tortas de semillas de algodón prensadas en frío, heno de bromo, maíz ensilado, heno de alfalfa y paja de avena. En la segunda experiencia, la paja de avena se substituyó por la paja de trigo.

PRIMERA EXPERIENCIA

Pesos medios iniciales por cabeza en los diferentes lotes, desde 416,8 kilos mínimo a 446,8 kilos máximo.

Aumento total de peso por cabeza, desde 124,7 kilos mínimo a 163,3 kilos máximo.

Aumento diario por cabeza, desde 0,790 kilos mínimo a 1,040 kilos máximo.

Alimentos consumidos para producir 100 kilos de aumento de peso en vivo, con la ración más económica: 772,9 kilos de maíz, 43,6 de paja y 337,2 de heno de alfalfa, cuyo coste total fué de 82,49 francos.

El beneficio por cabeza osciló, entre 37,89 francos el menor, a 106,71 el mayor.

El coste medio inicial por cabeza en cada lote fué, de 442,59 francos el menor, a 475,13 el mayor, y el valor medio en venta en cada lote por cabeza desde 509,96 a 564,37 francos; de modo que el precio de kilo en vivo, en el mejor lote que ya hemos reseñado, resultó a 0,95 francos. No se indica el precio en canal, porque se desconoce la relación del vivo a la canal.

SEGUNDA EXPERIENCIA

Pesos medios iniciales por cabeza en los diferentes lotes desde 406,4 a 428,6; aumento total de peso por cabeza, desde 129,7 a 146,9 kilos; aumento diario por cabeza, la media de cada lote, desde 0,840 a 0,950.

Alimentos consumidos para producir 100 kilos de aumento de peso en vivo con la ración más económica: 800 kilos de maíz, 298 de heno de alfalfa y 47,8 de paja de trigo, cuyo coste fué de 123,72 francos. La pérdida media por lote, porque en esta experiencia no hubo ganancia más que en un lote, y más adelante indicaremos la causa, osciló entre 0,78 a 32,65 francos.

La ganancia del único lote no fué más que de 2,18 francos.

El coste medio inicial, por cabeza en cada lote, fué de 338,99 a 357,49 francos, y el de venta, desde 531,31 a 555,50 francos, de modo que el precio del kilo en vivo, en el único lote que hubo la ganancia insignificante anotada fué de 0,98 francos.

La media del aumento de peso vivo diario para los seis lotes de la primera experiencia fué de

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

0,920 kgs. y para los 8 lotes de la segunda experiencia de 0,931 kgs.

En la Granja de Palencia la media de aumento de peso diario en siete terneras mestizas de morucha-piedrahitana y Swtitz, hasta los doce meses, que es cuando más ponen, fué de 0,881 kgs. La media en el segundo año, que es cuando se forma el esqueleto 0,672 kgs.

Estas cifras conviene retenerlas para las deducciones ulteriores que se hagan.

PRECIOS DE LOS ALIMENTOS EN FRANCO O PESETAS POR QUINTAL MÉTRICO

	Primera experiencia. (En Amé- rica.)	Segunda experiencia. (En Amé- rica.)	Provincias centrales. (Precios me- dios en España.)
Maíz molido	8,57	13,26	26
Tortas de algodón	13,71	14,85	32
Heno de alfalfa	4,57	5,71	12
Heno de bromo	4	"	7,50 (1)
Maíz ensilado	1,71	2	3,60
Paja de avena	1,71	"	1,15
Idem de trigo	"	1,14	2

(1) Praderas naturales.

Importa mucho fijar la atención sobre las enseñanzas que nos suministra este estado comparativo y que son las siguientes: 1.^a Que bastó la elevación sufrida por el maíz molido, el heno de alfalfa y el maíz ensilado durante la segunda experiencia para que ésta se saldara con pérdida en todos los lotes, a excepción de uno solo, y en éste, con una ganancia despreciable. 2.^a Que en estos ensayos tienen a su disposición las tortas de diferentes semillas, riquísimas en proteína, el alimento más caro para equilibrar raciones, a precios sumamente baratos. Estas tortas de algodón tienen la riqueza media de proteína 42,3 el doble casi de las leguminosas en nuestro país y cuestan menos de la mitad que estas por quintal métrico; y 3.^a Que nuestros precios son el duplo o triple de los anotados, no ya en la actualidad, perturbados por la guerra europea, sino antes que ésta hubo estallado, que son los que regían por aquel entonces. Si a esto añadimos que nuestro ganado, aun en las mejores condiciones en la primera edad, el aumento del peso vivo diario es menor, y además la relación del vivo a la canal en reses gordas no pasa del 52 al 54, y es menor del 50 en las que ordinariamente van al matadero, como hemos com-

probado en Palencia, mientras que en estas razas especializadas pasa del 60 y 65 llegando en algunas al 72 y más por 100, quedará demostrado patentemente la imposibilidad de hacer carne económicamente en estabulación en nuestro país.

Hemos visto más atrás que, en el primer ensayo de cebo el kilo de carne en vivo había costado 82 céntimos y en el segundo 1,24. Triplíquese en el primer caso, duplíquese en el segundo, hágase la rebaja correspondiente al menor aumento diario y a la menor relación del vivo a la canal y resultará que el engorde de estos animales es a todas luces imposible en nuestro país porque se traduciría en una pérdida segura.

A pesar de imponerse a la más ligera observación esta enseñanza, la Asociación de Agricultores, en una ponencia sobre el régimen cereal, si mal no recuerdo, abogaba por la imposición de un derecho arancelario para la cebada, suficiente para que el precio de ésta no bajase de 20 pesetas quintal métrico, y como el maíz tiene una quinta parte más de riqueza nutritiva, resultaría como precio mínimo el de 24 pesetas igual unidad. Francamente, no nos explicamos cómo no se levanta una protesta colosal de todos los ganaderos contra semejantes solu-

ciones. El promedio de kilos de maíz para el aumento de un kilo de carne en vivo es de 8 kilos, y en los ensayos que reseñamos, su coste a 24 céntimos sería 1,92 ptas. cuya sola cifra basta para demostrar el error gravísimo de los señores ponentes de la citada Memoria. ¡Ojalá pudiéramos disponer en nuestro país en épocas normales del maíz en abundancia a 10 o 12 ptas. el quintal métrico! ¡Qué diferente sería el estado de nuestra ganadería!

El ganado vacuno y el bovino tienen la inmensa ventaja de aprovechar muy bien los alimentos bastos y pobres en elementos nutritivos, como acontece con las pulpas frescas de remolacha, remolachas semiazucareras, nabos, forrajes bastos ensilados, etc., sin más que equilibrar las raciones con alimentos ricos en proteína y baratos como ocurre con las tortas de algodón, cacahuet, coco, lino, colza, sésamo, que tanto consumo se hace en el extranjero y cuyos precios oscilan, en épocas normales, desde 12 a 25 francos, los 100 kilos. Hace muy poco venía lamentándose "Le Journal d'Agriculture" de que durante el primer semestre de este año, habían salido de Marsella 54.000 toneladas de tortas para Inglaterra, y 35.000 para Escandinavia y

Suiza de las 92.000 que habían entrado en el mismo período de tiempo; pero que afortunadamente se había ya prohibido la exportación y se creía que se podía contar con un arribo mensual de 10.000 toneladas.

En España desconozco en absoluto el movimiento comercial, ni el consumo que pueda hacerse de estos productos alimenticios; sólo sé que en varias ocasiones pedí en Palencia precios a Santander y con el arrastre salían más caros a igualdad de riqueza protéica que las leguminosas consumidas en el país: guisantes, yeros y algarrobas.

Conservo las raciones dadas al ganado vacuno de la Granja de Palencia (1), vacas de cría y trabajo, mes por mes, por espacio de siete años, en cuyos piensos han entrado granos de leguminosas y centeno, remolacha, zanahoria, nabos, patatas menudas, maíz, forraje, cardo, alcachofas, alfalfa verde, coles, pulpas frescas, cereales ensilados, centeno, cebada, maíz y cardo, paja de cereales y leguminosas y centeno, por carecer de condiciones la tierra para su cultivo, producidos en la misma Granja, y aun cuando ha habido años en los que

(1) Este artículo se escribió antes de hacer los resúmenes que figuran más atrás.

en algunas temporadas la ración ha sido nada más que supletoria por pastar en el campo, la media del coste en los siete años es de 2,30 pesetas, precios medios, por toneladas de peso en vivo, que equivale a 1,15 para un animal de 500 kilos de peso vivo.

El animal que a los dos años se intente cebar, y cuyo aumento diario que podemos fijar en 0,650 kilos en vivo, que se reducen en canal a 0,325, resulta que el kilo de carne con el coste de la ración indicada, sin incluir otros gastos, ascendería a 3,53 pesetas, y como el precio medio en Madrid hoy que todo está carísimo no pasa de 1,87 a 1,90, no hay que decir el negocio que resultaría.

Si la ración fuera la que se anota en la primera experiencia del alimento consumido para aumentar 100 kilos de peso en vivo, a los precios actuales, el kilo del peso en canal ascendería a 7,81 pesetas. Esta es nuestra deplorable situación en lo que se refiere a la producción de carne.

Seguramente no faltará alguien a quien se le ocurra argüir que no tiene explicación, después de los datos consignados, que nuestros mercados estén abastecidos, y a esto contestaremos que efectivamente es así, porque en primer lugar, afluye

EL ESTIÉRCOL Y LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

ganado del noroeste y norte de España, en donde el problema es distinto, y que la carne que se cría en el centro es a costa de extensiones inmensas en los pastizales, donde el hambre acosa a los animales durante 10 meses aprovechando al hartazgo de 1 o 2 de primavera y otoño las menos veces. El coste de la ración diaria en las dehesas y pastizales, por año, resulta de 22 a 30 céntimos, pero no comen en casi todo el año. Las consecuencias son que con este sistema no hay posibilidad de razas especializadas, y se explica que en plena corte el promedio del consumo de carne por habitante sea de 60 gramos. Maíz y alfalfa, más ésta que aquél, han sido los dos alimentos que han hecho posible la propagación de las razas especializadas en América; forrajes abundantes y tortas de semillas oleaginosas son los que han aumentado y mejorado la ganadería en Europa. Nosotros disponemos, además, de gran número de granos de legumbres para pienso y a buen precio, en los años de buena cosecha. Hacen falta forrajes en abundancia y tortas a precios bajos. Sin esto, es inútil pretender ni el aumento ni la mejora de la ganadería.

Las pulpas frescas de las azucareras disminuyen el precio de las raciones y a pesar de sus ven-

tajas, las exportamos, como tuve ocasión de comprobar en Cette.

Nos falta, para terminar este enojoso artículo, dar cuenta de las principales enseñanzas obtenidas con los ensayos reseñados, tan sólo para satisfacer la curiosidad de algún lector, porque repetimos que por la carestía de los piensos aquí no son aprovechables. La ración maíz-heno de alfalfa aumenta el peso vivo con los menores gastos y tan rápidamente como cualquiera otra ración. La torta de semilla de algodón no da tan buenos resultados, ni por la economía ni por la rapidez.

Los bueyes que recibieron maíz ensilado pelearon al comienzo de la primavera, tuvieron siempre el pelo brillante y su aspecto fué siempre vigoroso.

Sustituyendo el heno de alfalfa por el de bromo, los aumentos del peso fueron menores y más costosos.

La individualidad del animal es un factor importante para la rapidez de aumento del peso vivo. Entre el buey de mayor aumento de peso vivo y el de menor, hubo la diferencia para los 14 grupos de 54,4 kilos. En casi todos los casos hubo, entre los aumentos diarios de peso vivo de los bue-

yes de un mismo grupo, diferencias mayores que entre los aumentos de peso vivo diarios medios de los diferentes grupos. (Aun en razas seleccionadas, hay que contar con la individualidad.)

Un aumento de 1,63 francos por quintal en el precio del maíz, elevó en 11,42 francos el coste de un quintal de aumento en el peso vivo.

En la segunda experiencia se comprobó que en la ración compuesta de maíz-heno de alfalfa, el aumento de 0,20 francos por quintal en el precio del maíz elevaba el coste del aumento del peso en vivo en la misma proporción que el aumento de 0,57 francos en el precio del quintal del heno de alfalfa.

Con los precios actuales aquí, de más de 30 pesetas el quintal de maíz y 14 pesetas igual peso de heno de alfalfa, sin sustitución posible con otros piensos más económicos, hay que renunciar a estas empresas. (Estos precios no los soporta más que la vaca de leche, holandesa, vendiendo el litro de leche a 0,50 pesetas, que es otra enormidad). Y el caso es que en el momento que se extiendan los riegos y abarquen extensas zonas alejadas de los centros de población, no vemos ni se nos ocurre otra solución que la ganadería.

Todas las notas y precios consignados se refieren a época normal anterior a la guerra.

ÍNDICE

	<u>Páginas.</u>
PRÓLOGO.....	5
ARTÍCULO I.—El estiércol.—Antigüedad de su aplicación.—Su importancia en el cultivo intensivo.—Errores de aplicación de los abonos minerales cuando falta la materia orgánica.—Investigaciones comenzadas en la Granja de Palencia.—Comprobación de estos efectos por los Agrónomos más eminentes.—Falsas ideas sobre el coste de los estercoleros.—Conveniencia y necesidad de cuidar el estiércol.—Consecuencias que se derivan de su abandono.....	17
ARTÍCULO II.—Transformaciones que sufre el estiércol al descomponerse.—Producción del humus o mantillo.—Importantísimas funciones que desempeña como elemento de corrección.—De desagregación.—De disolución.—De absorción y de nutrición.—Consecuencias funestas que se derivan cuando las tierras se hallan empobrecidas en esta materia.—Poder de absorción de la misma.—Proporción en que se encuentra en las tierras según su fertilidad.—Combinaciones con otros elementos asimilables directamente.—Notas sobre la composición media del estiércol en Villafranca del Panadés.—Coste del mismo.....	24
ARTÍCULO III.—Proceso que sigue la transformación del estiércol en las diferentes capas del mismo.—Cuidados	

que requiere para llevar aquélla una marcha regular —Cómo se verifican estas fermentaciones.—Investigaciones del químico Deherain.—Enseñanzas de las mismas.—Prácticas que conviene desterrar.—Aspecto del estiércol bien cuidado.....	32
ARTÍCULO IV.—Experiencias en Schleswig-Holstein (Alemania) sobre las pérdidas sufridas por el estiércol abandonado regado con el purin.—Aterrado y mezclado con diferentes materias.—Yeso fosfatado.—Escorias Thomas.—Superfosfato y sales de potasa. Transformaciones del estiércol en un período de siete meses.—Conclusiones deducidas de las experiencias.—Aplicación del estiércol teniendo en cuenta la composición de las tierras y sus propiedades físicas.—Conveniencia de no olvidar la diferencia del medio al intentar aprovecharse de las enseñanzas obtenidas.....	38
ARTÍCULO V.—Ventajas incalculables que se consiguen al enriquecer la materia orgánica en las tierras.—Investigaciones del Profesor M. Sutzer para averiguar la oportunidad mayor de depositar el estiércol en la tierra.—Origen del humus o mantillo.—Bacterias nutricadoras y desnitrificadoras.—Necesidades de unas y otras.—Deducciones.—Estado en que el estiércol debe ser llevado a la tierra.—Previsiones que conviene tener por el distinto medio en que operó M. Sutzer y el peculiar de esta meseta.—Indicación con arreglo al conocimiento de ésta.	45
ARTÍCULO VI.—Prácticas que conviene desterrar en absoluto.—Lamentable extensión de las mismas.—Contraste con los procedimientos de algunos agricultores catalanes.—Carencia de camas y albergues para los ganados.—Consecuencias fatales para el cultivo derivadas de este abandono.—Práctica del redileo en el ganado lanar.—Pérdidas que se originan por la misma.—Abandono de la paja sobrante sin aprovechamiento.—Pérdidas considerables en el peso de la misma.—Aprovechamiento de la rastrojera.—Idem de toda la	

vegetación espontánea no utilizable para otro fin que para camas del ganado.—Falta de estiércoles en toda Europa.—Traspaleo del montón de estiércol.—Perjuicios irreparables que ocasiona.—Necesidad de desterrar esta viciosa e inexplicable práctica.....	50
ARTÍCULO VII.—Peso del estiércol en diferentes períodos de descomposición.—Peso del mismo abandonado al estilo del país.—Pérdidas de peso del estiércol depositado en el estercolero.—Experiencias en la Granja de Palencia.—Pérdidas probables en peso y en nitrógeno de los estiércoles abandonados.—Prácticas usuales en la distribución del estiércol.—Cálculo de una estercoladura.—Diferencia notable en la misma según el cuidado o el abandono en que se haya tenido.—Empleo de la palomina y cálculo de este abono.—Estercoladuras en la Granja de Palencia.—Estudios sobre las mismas.—Distancias a que se deben quedar los montones.—Procedimiento sencillo de calcular las estercoladuras y su distribución en la tierra.....	58
ARTÍCULO VIII.—Dificultad de fijar cifra de producción de estiércol en las condiciones en que actualmente se desenvuelven las explotaciones en Castilla.—Datos de la Granja de Palencia.—Equilibrio en el extranjero entre el cultivo y la ganadería.—Demostración del mismo con los estados referentes a fincas premiadas.—Diferencia notable con las explotaciones en Castilla.—Peso aproximado del ganado en vivo sostenido por unidad de superficie.—Cálculo de una explotación en el país.—Déficit enorme de estiércoles.—Peso del ganado en vivo que se necesitaría sostener para producir los estiércoles necesarios para el cultivo.—Comparación con los datos de la Granja de Palencia.—Consecuencias desastrosas del cultivo empobrecedor.—Abandono forzoso de las tierras.....	68
ARTÍCULO IX.—Insolubilidad aparente del problema de producir abonos en calidad suficiente para el cultivo.—Notables enseñanzas sobre el aprovechamiento de	

basuras de las poblaciones.—Su composición.—Solución para las tierras calizas de fondo.—Tierras de fondo sin cal.—Tierras de poco espesor.—Plantas forrajeras apropiadas.—Suelos procedentes de formaciones graníticas y silurianas pobres en cal.—Abonos en verde. El altramuz amarillo.—El azul más rústico.—Procedimientos de cultivo según el fin que se persiga para semilla o abono en verde.—Epoca y medios de enterrarle.—Experiencias de cultivo y de aplicación como abono.—Introducción en la alternativa de tres hojas o trienal.—Experiencias y prácticas sancionadas.....	80
ARTÍCULO X.—Estercoleros.—Forma y condiciones.—Letrinas.—Forma y cabida de las mismas.—Dimensiones del estercolero.—Manera de calcularlo en relación con el ganado sostenido en la explotación.—Manera de colocar el estiércol.—Estercolero de la Granja de Palencia.—Enseñanzas de la misma.—Indicaciones de estercoleros económicos.—Bombas y aparatos para el riego del estiércol con el agua de las letrinas.—Distribución de estas aguas sobre la masa de estiércol.—Procedimiento catalán.—Medios de sustituirle cuando se carece de casca de curtidores.—Error económico derivado del abandono del estiércol.	91
ARTÍCULO XI.—Estados de pesos medios de camas y estiércoles por tonelada de peso en vivo de las diferentes clases de ganados en la Granja de Palencia, durante los años de 1909 a 1915, ambos inclusive.—Idem ídem del peso total de cada clase de ganado.—Producción total de estiércol producido, cama empleada y ganado existente en cada año.—Ganado de cada clase en cada año, y media de peso en vivo sostenido por hectárea de superficie cultivada.....	101
ARTÍCULO XII.—Promedio del estiércol producido en la Granja.—Déficit del mismo para las necesidades del cultivo.—Posibilidad de suprimir el déficit.—Diferente marcha seguida por los agricultores.—Beneficiosos efectos sobre las condiciones físicas de toda clase de	

terrenos con el aumento de materia orgánica.—Convencimiento del pequeño agricultor en cuanto a la necesidad de este elemento indispensable para la mayor producción y el mejor dominio de la tierra.—Conveniente distribución de ésta para aumentar la riqueza agrícola..... 113

SEGUNDA PARTE

ARTÍCULO XIII.—Alimentación animal, —Experiencias y enseñanzas obtenidas en la Granja de Palencia en lo que concierne a este importante problema de la alimentación.—Medio de obtener el mayor beneficio de los animales.—Ganado de trabajo y arrastre más apropiado y económico.—Conveniencia en el clima seco del centro de la Península de disponer de él en abundancia.—Condiciones necesarias para que la sustitución de la mula por la yegua o la vaca puede realizarse.—Ganado de renta peculiar de estas extensas y secas planicies.—Conveniencia de la explotación del ganado de cerda para la cría allí donde favorezcan las condiciones de la explotación..... 123

ARTÍCULO XIV.—Régimen de la alimentación de los animales en la Granja.—Sucesión de forrajes para pienso durante el año.—Henificación.—Error funesto al pretender sustituir esta preparación por el ensillaje de los forrajes fácilmente henificables.—Grupos de alimentos producidos y consumidos en la Granja.—Precio medio de los mismos en períodos normales.—Peso medio y coste de la ración, mes por mes, durante siete años en la Granja, de toda clase de ganado.—Deducciones.—Composición media de la ración diaria para cada clase de ganado.—Composición y valor nutritivo de la ración.—Cantidades necesarias durante un mes y un año de las diferentes clases de alimentos para sostener

en estabulación las diferentes clases de ganado por tonelada de peso en vivo.—Cálculo de las mismas para alimentar el peso en vivo existente en la Granja en 1915.—Producción de los alimentos en la Granja.—Aplicación de estos datos para un proyecto de transformación de cultivos en la región seca.....	130
ARTÍCULO XV.—Explotación actual.—Distribución de cultivos y ganados de todas clases existentes en la finca.—Peso de los mismos y proporción por unidad de superficie en la finca.—Déficit existente para llegar al sostenimiento de 400 kilos por hectárea.—Aumento del número de cabezas necesario y clase de las mismas para llegar a los 400 kilos.—Alimentos necesarios para el sostenimiento de todo este ganado bien alimentado durante el año deducido de las medias obtenidas.—Transformación del cultivo para producir la masa de alimentos necesaria sin disminuir, sino todo lo contrario, aumentando la producción cereal.—Balance entre la producción media de alimentos y el consumo.—Aclaraciones.—Producción de estiércoles de todo este ganado deducida de las medias que se consignan en la primera parte del estudio.—Distribución del mismo para satisfacer las necesidades del cultivo.—Posibilidad de la transformación.....	153

APÉNDICE

Tres artículos congruentes con el problema que se trata en esta Memoria, publicados con anterioridad a la misma; que son:	
Malos derroteros.—Dos sistemas de cebo de cerdos.—El coste de la carne y la ración del ganado vacuno....	161

EDICIONES DE "LA LECTURA"

Paseo de Recoletos, 25.—MADRID

CLÁSICOS CASTELLANOS

OBRAS PUBLICADAS

- SANTA TERESA.—LAS MORADAS. Por D. Tomás Navarro.
- TIRSO DE MOLINA.—TEATRO. Por D. Américo Castro.
- GARCILASO.—OBRAS. Por D. Tomás Navarro.
- CERVANTES.—DON QUIJOTE DE LA MANCHA. Por don Francisco Rodríguez Marín, de la Real Academia Española. (8 vols.)
- QUEVEDO.—VIDA DEL BUSCÓN. Por D. Américo Castro.
- TORRES VILLARROEL.—VIDA. Por D. Federico de Onís.
- DUQUE DE RIVAS.—ROMANCES. Por D. Cipriano Rivas Cherif. (2 vols.)
- B.º JUAN DE AVILA.—EPISTOLARIO ESPIRITUAL. Por D. Vicente García de Diego.
- ARCIPRESTE DE HITA.—LIBRO DE BUEN AMOR. Por D. Julio Cejador. (2 vols.)
- GULLEN DE CASTRO.—LAS MOCEDADES DEL CID. Por D. Víctor Said Armesto.
- MARQUES DE SANTILLANA.—CANCIONES Y DECIRES. Por D. Vicente García de Diego.
- FERNANDO DE ROJAS.—LA CELESTINA. Por D. Julio Cejador. (2 vols.)
- VILLEGAS.—ERÓTICAS O AMATORIAS. Por D. Narciso Alonso Cortés.
- POEMA DE MIO CID. Por D. Ramón Menéndez Pidal, de la Real Academia Española.
- LA VIDA DE LAZARILLO DE TORMES. Por D. Julio Cejador.
- FERNANDO DE HERRERA.—POESÍAS. Por D. Vicente García de Diego.
- CERVANTES.—NOVELAS EJEMPLARES. Por D. Francisco Rodríguez Marín, de la Real Academia Española (2 volúmenes.)
- FR. LUIS DE LEON.—DE LOS NOMBRES DE CRISTO. Tomo I y II. Por D. Federico de Onís.
- GUEVARA.—MENOSPRECIO DE CORTE Y ALABANZA DE ALDEA. Por D. M. Martínez Burgos.
- NIEREMBERG.—EPISTOLARIO. Por D. Narciso Alonso Cortés.
- QUEVEDO.—LOS SUEÑOS. Por D. Julio Cejador. (2 vols.)
- MORETO.—TEATRO. Por D. Narciso Alonso Cortés.
- FRANCISCO DE ROJAS.—TEATRO. Por D. J. Ruiz Morcuende.
- RUIZ DE ALARCON.—TEATRO. Por D. Alfonso Reyes.

LUIS VELEZ DE GUEVARA.—EL DIABLO COJUELO.
Por D. Francisco Rodríguez Marín, de la Real Academia Española.

CIENCIA Y EDUCACIÓN

OBRS PUBLICADAS

- L. BRACKENBURY.—LA ENSEÑANZA DE LA GRAMÁTICA.
GIBBS, LEVASSEUR Y SLUYS.—LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA.
LAVISSE, MONOD, ALTAMIRA Y COSSIO.—LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA.
EDMUNDO LOZANO.—LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS FÍSICAS Y NATURALES.
COMPAYRE.—PESTALOZZI, HERBERT Y HERBERT SPENCER. (3 volúmenes.)
ABEL REY.—LÓGICA, ÉTICA Y PSICOLOGÍA. (3 volúmenes.)
JULIAN BESTEIRO.—JUICIOS SINTÉTICOS "A PRIORI", SEGÚN KANT.
ADOLFO POSADA Y OTROS.—DERECHO USUAL.
PESTALOZZI.—CÓMO ENSEÑA GERTRUDIS A SUS HIJOS Y EL MÉTODO. (2 volúmenes.)
W. REIN.—RESUMEN DE PEDAGOGÍA.
J. F. HERBERT.—PEDAGOGÍA GENERAL DERIVADA DEL FIN DE LA EDUCACIÓN.
TH. DAVIDSON.—LA EDUCACIÓN DEL PUEBLO GRIEGO.
P. BARTH.—PEDAGOGÍA. (TOMOS I y II. PARTE GENERAL Y ESPECIAL.)
H. WEIMER.—HISTORIA DE LA PEDAGOGÍA.
LUIS DE ZULUETA.—EL MAESTRO.
P. NATORP.—CURSO DE PEDAGOGÍA Y PEDAGOGÍA SOCIAL. (2 volúmenes.)
FRANCISCO GINER DE LOS RÍOS.—ENSAYOS SOBRE EDUCACIÓN.
R. ALTAMIRA.—FILOSOFÍA DE LA HISTORIA Y TEORÍA DE LA CIVILIZACIÓN.
MILTON. DE EDUCACIÓN.
VIVES. TRATADO DEL ALMA.
MONTAIGNE. ENSAYOS PEDAGÓGICOS.
W. P. WELPTON. EDUCACIÓN FÍSICA E HIGIENE.
GONZALO R. LAFORA. LOS NIÑOS MENTALMENTE ANORMALES.
MANUEL B. COSSIO.—EL MAESTRO, LA ESCUELA Y EL MATERIAL DE ENSEÑANZA.
LOKE.—PENSAMIENTO ACERCA DE LA EDUCACIÓN.
I. SANCHEZ DE TOCA.—LAS CARDINALES DIRECTIVAS DEL PENSAMIENTO CONTEMPORÁNEO EN LA FILOSOFÍA DE LA HISTORIA.
P. MONROE.—HISTORIA DE LA PEDAGOGÍA ANTIGUA Y MEDIA.

Pídanse catálogos.

12,48 €
FCIN

Administración:

LA LECTURA

Paseo de Recoletos, 25.—Madrid.

Precio: 3 pesetas.

TIÉRCOI, Y LA ADMISION ANIMAL.