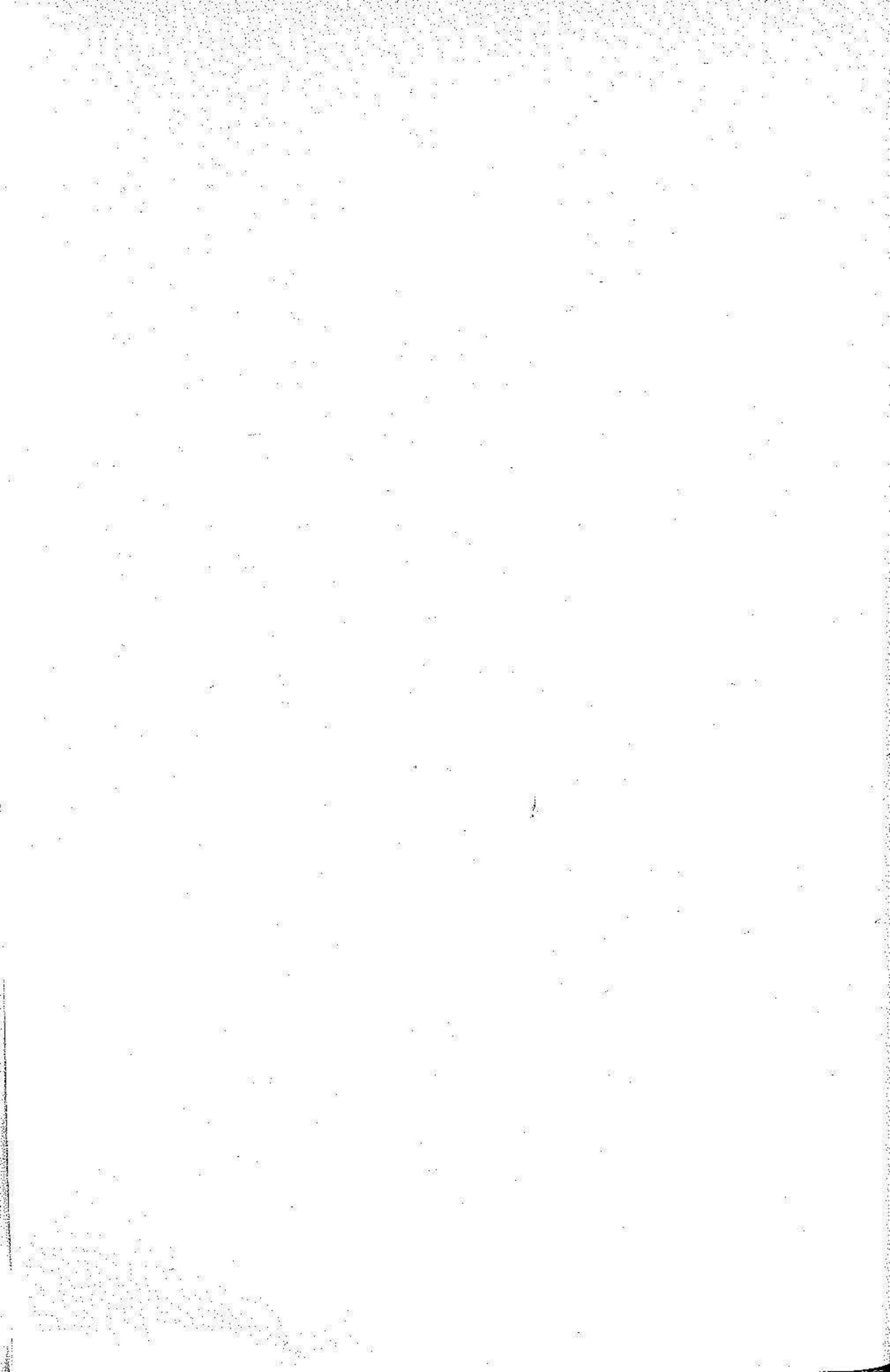


Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País

ABONOS AGRÍCOLAS

Certamen celebrado en Octubre de 1887



INFORME DEL JURADO

REAL SOCIEDAD ECONÓMICA ARAGONESA DE AMIGOS DEL PAÍS. — *Certamen sobre abonos agrícolas. — Jurado. — Informe. — A la Sociedad:* Cumplidos por el Jurado del Certamen, anunciado por la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País, cuantos requisitos y condiciones se exigieron en la convocatoria publicada en 20 de Junio de 1887 para premiar la Memoria que en términos claros y precisos explique y con brevedad exponga, medios seguros para que los agricultores puedan obtener abonos más económicos que los que actualmente emplean, tiene hoy la gratísima satisfacción de participar á la patriótica Corporación que le inició, que ha dado fin á sus trabajos, y al efecto remite adjunto con las actas de las sesiones celebradas las Memorias y documentos que se le dirigieron.

Cábele al Jurado la satisfacción de manifestar que el Certamen ha superado, con exceso, las esperanzas que pudiera concebir la Sociedad al acordarlo, no sólo por el número de trabajos presentados, sino, más aún, por su importancia: puesto que, si bien no se resuelve en las Memorias presentadas el *desideratum* indicado en el tema sobre la economía de los abonos, junto con una acción enérgica y satisfactoria, ni podía exigirse para la concesión de los premios ofrecidos, una especie de descubrimiento maravilloso que hiciera posible en absoluto aquella aspiración natural, todas ellas responden perfectamente al objeto de la convocatoria y tratan con lucidez el tema.

El Jurado ha creído cumplir con el deber que se le impuso, atendiendo más principalmente al mérito de las ideas, á la mayor ilustración del asunto y á los consejos que se dan á los agricultores y que se exponen en los trabajos presentados. Bajo este criterio ha funcionado el Jurado calificador, procurando ante todo coadyuvar al patriótico fin del fomento de los intereses del país, que á esa Sociedad le son tan queridos.

Terminado el plazo para la admisión de Memorias en 31 de Octubre del pasado año, constituyóse el Jurado con arreglo á lo dispuesto en la condición segunda de la convocatoria el día 4 de Noviembre, y recibió de esa Sociedad *nueve pliegos*, conteniendo las Memorias y otros *nueve* sobres cerrados, y distinguidos por los lemas que contenían el nombre de los autores.

El orden de presentación y los lemas con que venían señalados es como sigue:

- Número 1.—Lema: *Los vegetales vivos son por sus raíces los parásitos.*
 » 2.—Idem: *Abonos abundantes y económicos para los campos.*
 » 3.—Idem: *Han habido tiempos en que se creía, etc.*
 » 4.—Idem: *Hagas lo que quieras, jamás obtendrás de la rutina otro resultado: Rutina-Ruina.*
 » 5.—Idem: *Los abonos son la base de todo cultivo.*
 » 6.—Idem: *Renacimiento.—Si la Economía Aragonesa, etc.*
 » 7.—Idem: *Sterquilinum magnum stude ut habeas.*
 » 8.—Idem: *La Agricultura y la Ciencia deben ir unidas para conseguir el progreso.*
 » 9.—Idem: *Renovad el suelo vegetal ya pobre y las cosechas remunerarán superabundantemente los trabajos.*

Invirtió el Jurado en la lectura de las Memorias seis sesiones, dejando á disposición de los Sres. Vocales para su estudio los trabajos presentados.

En sesión del día 26 de Noviembre se encargó á una Comisión ó Ponencia de tres Catedráticos el examen de las fórmulas químicas enunciadas en las Memorias con objeto de averiguar si respondían á los resultados indicados por sus autores.

Hecho este examen y estudio detenido, volvió á reunirse el Jurado el día 3 del corriente mes, constituyendo los once señores presentes más de las dos terceras partes de Vocales que son necesarias y que se consignan en la condición cuarta de la convocatoria para conceder el premio.

Discutido ampliamente acerca del mérito de los trabajos presentados, se reconoció que la Memoria señalada con el número cinco de orden y cuyo lema es: *Los abonos son la base de todo cultivo*, además de su indiscutible mérito, llenaba, en lo que cabe, los deseos de la Sociedad, y que lo tenía asimismo muy relevante la Memoria señalada con el número cuatro, bajo el lema: *Hagas lo que quieras jamás obtendrás de la rutina otro resultado: Rutina-Ruina*; hallándose, por consiguiente, el Jurado en aptitud de cumplir con las condiciones de la convocatoria.

En su consecuencia, acordó, por diez votos contra uno, que había lugar á conceder el premio.

Procedióse á la votación secreta para adjudicarle y por unanimidad se concedió á la Memoria señalada con el número cinco de presentación, cuyo lema es: *Los abonos son la base de todo cultivo*.

Facultado el Jurado por la condición 3.^a de la convocatoria para conceder si lo estimaba justo un *accessit*, en vista de que se había aprobado ya la concesión del premio, acordó, por unanimidad, que había

lugar á otorgarle, y verificada la votación secreta correspondiente, por unanimidad resultó premiada con el *accesit* la Memoria señalada con el número *cuatro*, cuyo lema es: *Hagas lo que quieras, jamás obtendrás de la rutina otro resultado: Rutina-Ruina.*

Reconociendo el Jurado el especialísimo mérito de las Memorias señaladas con los números *ocho* y *siete*, creyó que, sin salirse de sus atribuciones, y obrando dentro de la esfera de acción que se le tiene encomendada, debía llamar la atención y podía recomendar á la Económica, la conveniencia que resultaría para los altos fines que la Sociedad persigue en la convocatoria del Certamen que nos ocupa, de la impresión y público conocimiento de dichos trabajos, colocando en primer lugar la Memoria señalada con el número *ocho*, cuyo lema es: *La Agricultura y la Ciencia deben ir unidas para conseguir el progreso*, y en segundo la señalada con el número *siete*, que tiene por lema: *Sterquilinum magnum stude ut habeas*, acordándolo así el Jurado por mayoría de votos.

Abierto el pliego que contenía el nombre, apellido y residencia del autor de la Memoria señalada con el número *cinco*, resultó ser D. Enrique Sagols y Ferrer, domiciliado en esta capital, calle de la Soberanía Nacional, número 11 y 13, á quien el Jurado adjudicó el premio.

Abierto asimismo el pliego que contenía el nombre y apellido del autor de la Memoria señalada con el número *cuatro*, resultó ser don Juan Juste Cararach, Licenciado en Farmacia, domiciliado en la calle de la Manifestación, núm. 86, 3.^o izquierda, en esta capital, á quien el Jurado adjudicó el *accesit*.

Respecto á los pliegos que contenían los nombres de las Memorias *ocho* y *siete*, se acordó que, sin abrirlos ni inutilizarlos, fuesen remitidos á esa Sociedad á los fines que anteriormente se dejan indicados, y en cumplimiento á lo dispuesto en la condición segunda de la convocatoria del certamen, se quemaron á presencia de los Sres. Vocales los pliegos que debían contener los nombres de los autores de las restantes Memorias.

No terminará el Jurado su trabajo sin hacer constar su gratitud hácia los autores de las Memorias que concurrieron al Certamen, dándoles desde este lugar las más expresivas gracias, ya que por ser ignorados sus nombres no puede dirigírselas individualmente.

Tal es en resumen el veredicto que el Jurado eleva á la superior consideración de la Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País para la resolución que considere más acertada. —Zaragoza 14 de Junio de 1888.—El Presidente, Desiderio de la Escosura.—El Secretario, Dr. Enrique Uriós Gas.

APROBACIÓN DE LA SOCIEDAD.

SOCIEDAD ECONOMICA ARAGONESA DE AMIGOS DEL PAÍS.—En sesión extraordinaria celebrada el día 18 de Junio de 1888, quedó aprobado, por unanimidad, en todas sus partes el anterior informe, y se acordó proceder en un todo con arreglo á las decisiones del Jurado, dando comisión al Sr. Director para que gestione el concurso de la Excm. Diputación provincial y le ruegue se digne autorizar la impresión de las Memorias en la Imprenta del Hospicio, y con respecto á las Memorias números *ocho* y *siete* se le autorizó para que dispusiera lo conveniente á fin de que llegue á conocimiento de los interesados el fallo del Jurado.—Zaragoza 18 de Junio de 1888.—El Secretario, M. Torres Cervelló.

Para cumplimentar este acuerdo se insertó en los periódicos de la localidad el siguiente anuncio:

«REAL SOCIEDAD ECONÓMICA ARAGONESA DE AMIGOS DEL PAÍS.—La Real Sociedad Económica Aragonesa tiene la satisfacción de poner en conocimiento del público que el Jurado encargado de dar su veredicto sobre el concurso para premiar la mejor Memoria exponiendo *medios seguros para que los agricultores puedan elaborar por sí abonos más económicos que el estiércol y el comercial*, ha emitido dictamen declarando que todas las Memorias presentadas son dignas de aprecio y que sus anónimos autores merecen sinceros plácemes y el agradecimiento del país por sus notables trabajos.—Adjudicó el **premio**, que consiste en la concesión del título de *Sócio de mérito*, impresión por cuenta de la Sociedad de *mil ejemplares*, regalando doscientos al autor, con reserva además del derecho de propiedad y *mil pesetas* en metálico, á D. ENRIQUE SAGOIS Y FERRER; y el **accésit**, que consiste en la concesión del título de *Sócio de mérito*, impresión de *mil ejemplares*, donativo de doscientos y reserva del derecho de propiedad, á D. JUAN JUSTE Y CARARACH, Licenciado en Farmacia; recomendando además que si los autores lo consentían se imprimieran las Memorias cuyos lemas son:—*La Agricultura y la Ciencia deben ir unidas para conseguir el progreso*, y *Sterquilinum magnum stude ut habeas*.—Como el secreto guarda los nombres de los señores que presentaron estas Memorias, la Mesa de la Sociedad Económica, y en su nombre el Director, suplica á los agraciados se sirvan presentarse en las oficinas de esta Corporación, Plaza del Reino, núm 5, de tres á seis de la tarde todos los días laborables, ó autoricen, mediante carta, para abrir los sobres que contienen sus nombres; advirtiéndole que si en el plazo de *treinta* días no concurren á este llamamiento se entenderá que desean continuar bajo el anónimo.—Zaragoza 5 de Julio de 1888.—El Director, Desiderio de la Escosura.—El Secretario, M. Torres y Cervelló.»

SOCIEDAD ECONOMICA ARAGONESA DE AMIGOS DEL PAÍS.—En sesión ordinaria de 20 de Julio de 1888, de conformidad con el anuncio publicado en los periódicos de esta capital el día 5 de Julio, se dió cuenta de una carta del Sr. D. José Alloza y Temprado, en la que manifiesta ser el autor de la Memoria número *ocho*, y abierto el pliego señalado con dicho número y distinguido con el lema: *La Agricultura y la*

Ciencia deben ir unidas para conseguir el progreso, igual al de la Memoria, resultó efectivamente ser su autor el citado Sr. D. José Alloza y Temprado, domiciliado en Zaragoza, calle Mayor, núm. 62, piso 3.º —Zaragoza 20 de Julio de 1888. —El Secretario, M. Torres y Cervelló.

SOCIEDAD ECONÓMICA ARAGONESA DE AMIGOS DEL PAÍS.—Transcurrido el plazo de 30 días marcado en el anuncio que publicó la Sociedad el día 5 de Julio, y no habiéndose recibido noticia alguna respecto al autor de la Memoria señalada con el número *siete*, cuyo lema es *Sterquilinum magnum stude ut habeas*, se entiende que su autor desea continuar bajo el anónimo, por lo que constituida la Mesa de la Sociedad en el día de la fecha, procedióse á quemar el sobre señalado con el número *siete* y distinguido con el citado lema, de que certifico.—Zaragoza 10 de Agosto de 1888.—El Secretario, M. Torres y Cervelló. —V.º B.º—El Director, Escosura.

AUTORIZACIÓN

de la Excm. Diputación provincial para imprimir las Memorias.

GOBIERNO CIVIL DE LA PROVINCIA DE ZARAGOZA.—*Sección de Fomento.—Negociado de Agricultura, núm. 3 750.*

La Comisión provincial con fecha de ayer me comunica el acuerdo siguiente:

«Expuestos verbalmente por el Director de la Sociedad Económica de Amigos del País y Presidente de la Junta directiva de la Exposición Aragonesa de 1885, D. Desiderio de la Escosura, los deseos de que esta Corporación, con objeto de fomentar los intereses morales y materiales que le están confiados por las leyes, y prestando de nuevo su protección y auxilio tantas veces concedido á las dos mencionadas Corporaciones, dispusiese la impresión de los trabajos ó folletos premiados en el concurso abierto de los abonos agrícolas más convenientes y la publicación de los nombres de los expositores y premios concedidos en el Certamen regional celebrado en 1885 en Zaragoza; la Comisión provincial, atendiendo las indicaciones hechas por el Sr. Escosura, y siendo su propósito coadyuvar á la propagación de las reglas, instrucciones ó descubrimientos provechosos para la Agricultura, nuestra principal fuente de riqueza, tan decaída como necesitada de todos los elementos de progreso, y atenta asimismo al prestigio adquirido por el último Certamen regional, digno de perpetua recordación y merecedor por su feliz éxito de que se conserven y acrecienten los beneficios individual y colectivamente adquiridos, en sesión

del día 18 de los corrientes ha acordado: 1.º Costear una tirada de 800 ejemplares de cada uno de los trabajos ó folletos premiados en el Certamen convocado por la Sociedad Económica de Amigos del País, acerca de los abonos agrícolas: 2.º Imprimir asimismo 3 000 ejemplares de la lista que contengan los premios obtenidos por los expositores en el Certamen regional Aragonés de 1885; y 3.º Que los gastos de estas impresiones que se harán en forma relativamente económica, se satisfagan con cargo al capítulo de imprevistos del presupuesto provincial vigente, y dando cuenta á la Diputación en su próxima reunión semestral de las resoluciones precedentes. —Lo que traslado á V. para su conocimiento y demás efectos. —Dios guarde á V. muchos años. —Zaragoza 23 de Agosto de 1888. —Nicasio de Montes. — Señor D. Desiderio de la Escosura.»

CONTESTACIÓN DE LA SOCIEDAD.

REAL SOCIEDAD ECONÓMICA ARAGONESA DE AMIGOS DEL PAÍS. — Excmo. Sr.: He dado cuenta á la Real Sociedad Económica Aragonesa, que tengo el inmerecido honor de presidir, del oficio que V. E. se sirvió dirigirme trasladándome el acuerdo de la Comisión provincial, fecha 22 de Agosto próximo pasado. —El amor al país, la ilustración, el talento y las relevantes dotes de todos los Sres. Diputados, eran segura prenda de que acogerían benevólos las peticiones que á su presencia tuve la honra de exponer: sus esfuerzos constantes por el progreso y desarrollo de los intereses morales y materiales, garantía de éxito. —La Sociedad, que tiene una vez más ocasión de agradecer á la Corporación provincial su eficaz y decidido apoyo, recibió con entusiasta gratitud el acuerdo á que esta comunicación se refiere y me encargó que pusiera en conocimiento de V. E., rogándole que le trasladase á la Comisión provincial, el testimonio unánime de su sincero agradecimiento —Al cumplir este acuerdo satisfago una deuda de respetuosa consideración y cariño á la Comisión provincial y sus dignísimos miembros y de cariñoso respeto hácia V. E., cuya vida guarde Dios muchos años. —Zaragoza 30 de Septiembre de 1888. —El Director, Desiderio de la Escosura. —El Secretario, M. Torres y Cervelló. —Excmo. Sr. Gobernador civil de esta provincia.

ABONOS

PARA

AGRICULTURA.

APUNTES PARA UN LIBRO.

LEMA.

«Hagas lo que quieras, jamás obtendrás de la rutina otro resultado que este:

RUTINA=RUINA, T.»

ABONOS

PARA

AGRICULTURA.

APUNTES PARA UN LIBRO

POR

DON JUAN JUSTE Y CARARACH,

Licenciado en Farmacia,

Sócio de mérito de la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País,
ex-Farmacéutico militar, Redactor y colaborador
de varios periódicos, etcétera, etc

ZARAGOZA

IMPRENTA DEL HOSPICIO PROVINCIAL

1888.



AL QUE LEYERE.

Siempre consideré empresa difícil escribir para el público, y esta dificultad se agranda y crece cuando, como ahora sucede, el asunto es múltiple y complejo, más propio de una disertación entre científicos, que de una lectura entre personas á la Ciencia extrañas.

Este mi ligero trabajo, dirígese al labrador español, tipo magnífico envidiado de todos, mas, por desgracia, rudo é ignorante y sobre todo apegado á sus rutinarias prácticas, que por el angustioso camino de la usura, le conducen rápidamente á la miseria y la ruina.

No escribo para sabios; ¡pluguiera á Dios que tuviera aptitudes para ello!, y por lo mismo he de huir cuanto posible me sea de tecnicismos científicos y de galanuras de lenguaje, y hasta procuraré emplear los modismos y locuciones que el pueblo usa en su conversación diaria.

Mas, este mi deseo, no podrá evitar que en asunto de índole tal como los abonos, me vea forzado al-

gunas veces á invadir el terreno científico, por ser el que realmente convence demostrando; por eso al final de estas mal pergeñadas líneas encontrarás, bajo el epígrafe DOCUMENTOS ANALÍTICOS, lo más indispensable para poder comprobar mis asertos.

Si acerté con mi deseo, tú lo has de decir; mientras tanto, *salutem plurimam dico tibi.*

EL AUTOR.

ABONOS PARA AGRICULTURA.

ANTECEDENTES.

En todas las plantas conocidas, se encuentra una composición elemental idéntica: cuatro son los elementos constitutivos de esos seres á quienes llamamos vegetales (1).

El primero y más esencial es el CARBONO, que en su estado de pureza, se presenta sólido á la temperatura ordinaria.

Siguen después del carbono el OXÍGENO, HIDRÓGENO y NITRÓGENO, todos tres gaseosos á igual temperatura que el carbono.

Estos cuatro elementos químicos, constituyen el 95 por 100 del peso de los vegetales, por término medio, peso que desaparece al quemar las plantas al aire; pues todos cuatro, á beneficio del calor desarrollado en la combustión, se combinan entre sí, dando lugar á la formación de compuestos volátiles y gaseosos, semejantes, en su aspecto y condiciones físicas, al aire que respiramos, en el que desaparecen.

La combustión de los vegetales deja como residuo una sustancia pulverulenta, generalmente de un color más ó menos agrisado llamado ceniza, cuyo peso total es por término medio 5 por 100 del peso del vegetal, y en esa ceniza ha encontrado la Química: *azufre, fósforo, cal, potasa, sosa, magnesia, óxidos de hierro y de manganeso, sílice, cloro y ácidos fosfórico y sulfúrico* (2).

Estas doce últimas sustancias, se encuentran algunas veces aisladas, pero más generalmente combinadas entre sí y con

(1) Véanse los documentos números 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8.

(2) Véanse los documentos números 3, 4 y 9.

los cuatro elementos anteriores, dando lugar á la constitución de sales múltiples y variadas, tales como *sulfatos, fosfatos, nitratos, carbonatos, etc.*

A los cuatro elementos primeramente citados se les llama *elementos orgánicos*, y á los doce últimos *elementos inorgánicos ó minerales*.

Una vez sabido esto, todo agricultor se preguntará: ¿de dónde sacan las plantas todos esos elementos que las constituyen?

De dos distintos manantiales: del aire y del suelo (1).

El aire es un depósito inagotable de elementos útiles, no sólo á las plantas, sino también á los animales, y cuya composición química jamás varía de un modo apreciable, careciendo por completo el esfuerzo humano de medios para modificar el equilibrio perfecto de sus componentes.

Animales y plantas absorben y asimilan esos elementos por medio de sus órganos aéreos, que en los primeros son pulmones, branquias y piel, y en los segundos hojas y tallos.

No siéndole posible al hombre hacer al aire más ó menos beneficioso para el cultivo, inútil sería ocuparnos más de él.

La tierra es también otro depósito de elementos variadísimos, pero con una fuerza de asimilación muy desigual que está más directamente en relación con su solubilidad, de manera que los elementos térreos insolubles persisten en el campo por no poderlos absorber la planta, pero los elementos solubles merman y desaparecen por la alimentación y crecimiento de los vegetales (1).

Pongamos un ejemplo, para más fácil comprensión: en un campo hay doscientas cincuenta partes de ácido fosfórico, del cual cien partes son solubles y ciento cincuenta insolubles; sembramos trigo en ese campo, se cría perfectamente; mas si cada cosecha de él quita al suelo una parte de tal ácido, deberíamos poder recolectar en ese campo doscientas cincuenta cosechas de trigo, y sin embargo no es así: hay que descontar lo primero las ciento cincuenta partes insolubles que el trigo tendrá á su alcance, pero que no podrá asimilarse y sólo nos quedarán las cien partes solubles.

Tampoco obtendremos cien cosechas, porque durante el cultivo los riegos disolverán parte de ese ácido é irán á depositarlo en las capas profundas del terreno, á donde no alcanzan las raíces del trigo, resultando tan inútil este ácido como si fuera insoluble.

(1) Véase el documento núm 12.

El ejemplo anterior podría extenderse a todos los demás elementos vegetales (1).

De lo dicho anteriormente se saca en limpio: 1.º Que las plantas agotan los terrenos por asimilación de los elementos constitutivos: 2.º Que los terrenos pierden elementos por las varias operaciones de cultivo: 3.º Que no basta á un terreno ser rico en elementos si son insolubles: 4.º Que las operaciones del cultivo inteligente, deben tener como fin hacer solubles los elementos del suelo que no lo son y subir á las capas laborables; los elementos de las capas profundas que sean útiles; y 5.º Que para evitar la completa esterilización de la tierra es absolutamente indispensable que el labrador le devuelva de uno u otro modo las sustancias que le roba al levantar una cosecha.

De aquí, pues, la necesidad de ciertas prácticas culturales y del empleo de los abonos.

El hecho de la esterilización del suelo se ha impuesto, con toda la brutalidad que en sí encierran los hechos, á los cultivadores de todos los tiempos, pero la determinación de las causas de ese hecho, sólo podían realizarla de un modo perfecto el Progreso y la Ciencia, que tanto y tanto trabajan en nuestra edad, para llegar á conocer la razón íntima de las cosas.

Teniendo presente lo anteriormente dicho, ciego sería el que no viera que el mejor medio de devolver al suelo los elementos que el cultivo le roba, sería enterrar en él las cosechas; pero esto factible en teoría, no lo es en la práctica, porque la agricultura es una industria que trata, como todas, de producir mucho con poco gasto, y el entierro de la cosecha lejos de producir nada, arruinaría por la suma de los gastos culturales.

El Supremo Hacedor ha satisfecho por completo esta, como todas las demás necesidades del hombre, creando multitud infinita de sustancias, que por su riqueza y poco coste pueden servir para devolver al suelo los componentes de que el cultivo le priva.

Qué necesitamos pues? Sólo aplicación é inteligencia: conozcamos esas sustancias, sepamos el papel que deben desempeñar, recojámoslas, manipulémoslas según su objeto y apliquémoslas con arreglo al plan por Dios iniciado, y los resultados no se harán esperar, serán óptimos, como óptimo es cuanto se ejecuta dentro de las leyes divinas.

Este, pues, será el verdadero asunto de mi pobre trabajo: pasar revista á toda sustancia que pueda emplearse como abo-

(1) Véase el documento núm 13.

no (1), indicando su uso y modo de manejarla para obtener mayor suma de efectos útiles; aunque para cumplir con mi deseo necesitaría un extenso volumen, las proporciones de estos *apuntes* tienen que ser limitadas, pero la brevedad no perjudicará á la claridad.

El suelo que cultivamos.

La tierra laborable se halla compuesta de multitud de elementos variados, muchos en proporciones muy pequeñas y unos pocos en grandes cantidades, formando por decirlo así el esqueleto de esas tierras.

Los elementos que están en pequeñas cantidades son poco más ó menos los doce compuestos inorgánicos enumerados al hablar de las plantas en la página 7.

Los cuerpos que se hallan en el suelo en grandes cantidades son cuatro, todos ellos compuestos: ARCILLA, SÍLICE, CAL y HUMUS (2).

Se llama *arcilla*, á esa tierra de color variable desde el amarillo al rojo, que con el agua *se traba*, formando un barro tenaz empleado en la fábrica de tejas y ladrillos.

Cuando es muy pura se presenta blanca, toma el nombre de Kaolin y se usa para fabricar vajilla de porcelana.

Es el elemento dominante en las tierras *fuertes, tenaces y brutas*.

La *silice ó arena*, de todos conocida, es una tierra más ó menos cristalina, generalmente amarillenta, muy pesada, que *no traba*, con el agua. Constituye la base de los terrenos *flojos y ligeros*.

La *cal* en una u otra forma se encuentra en casi todos los terrenos, pero abunda más en las tierras *brutas*.

Humus ó mantillo, se llama á una sustancia de color más ó menos negro, compuesta de los residuos vegetales ó animales en descomposición: encuéntrase en toda tierra de labor y cuanto más oscura sea ésta, mayor cantidad tendrá de mantillo, puesto que el mantillo puro es completamente negro.

Correcciones ó enmiendas.

El suelo laborable presenta con frecuencia verdaderos de-

(1) Tenemos que pasar revista á todos los abonos, porque muchos son desconocidos de nuestros agricultores, y los que conocen y emplean, es de un modo lastimoso, pues no saben sacar de ellos todo su efecto útil.

(2) Véase el documento núm. 10.

fectos, tanto en sus condiciones físicas, como en su composición química; no le faltan al hombre aplicado é inteligente medios para corregir esos defectos, pero lo primero que debe hacer es conocer la composición elemental del campo que trata de cultivar.

Entre los documentos puestos al final de este trabajo encontrará el lector un método fácil y claro para analizar sus tierras, si no con todo el rigorismo científico, al menos con exactitud suficiente para poder corregirlas y enmendarlas (1).

Se llama corrección ó enmienda de un suelo á la operación que tiene por objeto modificar de modo conveniente las condiciones físicas ó químicas del terreno.

El RIEGO, es una de las primeras enmiendas del suelo; los fines que realiza son múltiples y variados: obrando mecánicamente divide las partículas de la tierra disminuyendo su fuerza de unión y dejándola suelta y mullida, haciendo más fácil la meteorización; disolviendo los elementos solubles los arrastra hasta ponerlos en contacto con las raicillas de las plantas para que se alimenten.

Como agua pura y sin descomponer, es también elemento indispensable para la vegetación; como disolvente general facilita el contacto de muchas sustancias que reaccionan entre sí, dando lugar á la formación de cuerpos solubles y útiles para las plantas; descomponiéndose en parte en el terreno suministra á los cultivos los elementos químicos, oxígeno é hidrógeno, dicho se está que también facilita el laboreo.

A pesar de tanto y tanto beneficio como reporta el riego, tiene también su lado malo, y ya sabe el labrador que no debe abusar de él, porque además de exponerse á podrir las raíces de sus cultivos enfria la tierra; pero sobre todo disolviendo los elementos útiles para la vegetación, y filtrándose lentamente á través del terreno, es evidente que mecánicamente depositará en las capas profundas esos elementos, y la raíz no puede bajar allí á tomarlos: de aquí el agotamiento de la fertilidad.

Al regar muchos terrenos (fuertes y brutos) se observa que el agua se estanca allí y tarda mucho tiempo en ser absorbida, haciendo el cultivo difícil si no imposible; la culpa de este inconveniente la tiene el subsuelo del terreno que no deja pasar el agua, y su remedio puede ser ó la *labor de subsuelo*, de que luégo nos ocuparemos, ó el DRENAJE

El DRENAJE, se practica abriendo zanjás que tengan cuatro palmos (80 centímetros) por debajo de la *labor* con igual an-

(1) Véase el documento núm. 11.

chua; estas zanjias se rellenan de materiales gruesos como piedras, cascote, trozos de ladrillo, ó en su defecto con sarmientos y ramas, y después se cubren con la tierra de la labor que se quitó.

Estas zanjias deben tener inclinación todas ellas en igual sentido para que el agua pueda correr por ellas, y hay que buscarles desague en sitio conveniente, que podrá ser ó fuera del campo ó en alguna capa profunda de casquijo (grava).

Hecha esta faena, que es algo cara, es evidente que las aguas acudirán á las zanjias por donde circularán saneando el terreno y evitando el encharcamiento.

La Industria moderna fabrica hoy unos tubos llamados de drenaje, hechos con arcilla cocida, que se colocan en el fondo de las zanjias en vez de los materiales dichos anteriormente.

Otra corrección del suelo es el LABOREO.

El LABOREO tiene también objetos múltiples que realiza á maravilla: divide y desmenuza el terreno quitándole su fuerza de unión, destruye las malas yerbas y vegetales inútiles que roban á los cultivos los elementos necesarios, mezcla á los diversos componentes de la tierra, incorpora á ella los abonos, permite que las acciones, reacciones y descomposiciones de los elementos químicos se activen produciendo compuestos más útiles, ya por su naturaleza, ya por su solubilidad; deja más fácil acceso al sol, calor (1), luz, agua y aire, haciendo más fácil y rápida la meteorización, y finalmente facilita también el crecimiento subterráneo de los vegetales.

Del laboreo puede decirse que cuanto más mejor; esto ya lo dijeron los autores desde la más remota antigüedad; el buen labrador no debe labrar muchos campos mal, sino pocos y bien, y así producirá muchísimo más.

Inútil sería gastar espacio y tiempo ocupándome de las labores por ser de todos conocidas, y sólo diré cuatro palabras de un género de labor que quisiera ver generalizado en España.

Esta labor es la llamada de SUBSUELO ó DESFONDE: practícase esta labor por medio de arados con reja y cuchillo puestas de canto, es decir, que presentan *sólo corte* por delante; estos arados llamados también *de subsuelo*, profundizan mucho más que los comunes, pero ni arrancan ni *suben* tierra como las vertederas, solamente la *cortan* sin moverla, dejándola dividida y mullida debajo de la *labor*, facilitando el paso al agua y á las raíces.

Su utilidad es indiscutible bajo muchos puntos de vista, pe-

(1) Véase el documento núm. 15.

ro sobre todo porque al cabo de cierto número de años puede sin inconveniente usarse la vertedera más potente, porque la tierra que suba no será *virgen* sino que estará mineralizada y meteorizada.

El resultado de esta labor puede verse en la Granja Modelo de Zaragoza, donde lo realizó en 1886 su ilustrado Director el Ingeniero D. Julio Otero.

El influjo benéfico de la labor de subsuelo se extiende á una veintena de años.

A modo de corrección ó enmienda usan nuestros labradores lo que se llama BARBECHO ó BARBECHERA.

Como todo el mundo sabe, el barbecho consiste en dejar un año la tierra sin criar cosecha: á estas tierras se les llama de *año y vez* ó de *dos hojas*.

No les falta hasta cierto punto razón para proceder así: durante el año que la tierra no cria, se encuentra por completo sometida al influjo de los meteoros ó agentes atmosféricos, tales como el aire, los vientos, rocíos, heladas, escarchas, lluvias, nieves, etc.; todos estos agentes ejercen sobre el suelo un influjo beneficioso suministrándole principios de que carecía ó cualidades que necesitaba; esto es lo que se llama *meteorización*.

La meteorización se realiza independientemente de la voluntad humana: el hombre no puede ni activarla ni detenerla, sin embargo puede favorecerla por medio de la labor; si un campo que ha de ser barbecho se labra una sola vez de modo tal que el arado arranque terrones gruesos, la superficie de meteorización se habrá aumentado, puesto que donde antes sólo había una superficie, estarán todas las superficies de los terrones, que sumadas darán una superficie por lo ménos cuatro ó cinco veces mayor que la total del campo.

A pesar de lo dicho, debo condenar y condeno el uso de los barbechos; prefiero la *alternativa de cosechas*.

La ALTERNATIVA DE COSECHAS, consiste sencillamente en hacer que á una cosecha siga otra en el mismo suelo, pero atendiendo á uno de dos principios, ó bien á lo que las raíces de las plantas profundicen, ó bien á los principios que asimilen.

Me explicaré; supongamos un campo en buenas condiciones sembrado de cereales: al regarle parte de sus elementos son arrastrados mecánicamente á las capas profundas, á donde no llegan las raíces del trigo: si al levantar esta cosecha volviéramos á sembrar el mismo grano, es evidente que no daría buen producto; mas si en vez del trigo ponemos como segunda cosecha la col-nabo, que profundiza más que aquél, se criará perfectamente; á la col-nabo puede seguir la remolacha, á ésta

la batata y el moniato, y a éstos el trébol: cada uno profundiza más y más en el terreno.

Mientras se han criado estas cosechas ha pasado tiempo, la tierra no ha cesado de producir más que el tiempo indispensable para recolecciones y preparaciones, la meteorización se ha realizado como siempre automáticamente; y mientras con los cultivos hemos extraído los elementos de las capas profundas del suelo, las superficiales han ido almacenando elementos nuevos, disponiéndose á recibir plantas que profundicen poco.

Por eso la barbechera es una alternativa de cosechas improductiva, ó la alternativa es un barbecho productivo.

He dicho también que para la alternativa se atiende á los principios que las plantas absorben: también esto necesita una aclaración.

Supongamos que un cultivo toma del suelo mucho nitrógeno, si lo repetimos es claro que agotaremos todo el nitrógeno del terreno sin dar lugar á que la meteorización lo acumule; pero si en vez de repetir el mismo cultivo, sembramos otra planta, trigo por ejemplo, que tome poco nitrógeno y mucho ácido fosfórico, se criará perfectamente y dará tiempo á la acumulación del nitrógeno.

Lo mismo podría decirse de todos los demás elementos del suelo.

En la generalidad de los autores de Agricultura sólo se llama enmiendas al uso de la cal, marga, yeso, arcilla y arena; yo considero estas cinco sustancias como abonos minerales y me ocuparé de ellas en su lugar correspondiente.

Sin embargo, no puedo menos de indicar aquí que las tierras muy compactas, duras, tenaces y brutas, se modifican ventajosamente cubriéndolas con arenas ó abonos pajosos que se incorporan con la reja; y los terrenos demasiado sueltos y flojos se corrigen con la adición de arcillas, tierra calcinada, hormigueros, ó estiércoles muy consumidos, todo lo cual les dá la cohesión que les falta.

Para llevar á cabo estas enmiendas, ni hay, ni puede haber reglas fijas sin previo análisis del suelo; las necesidades de cada agricultor serán la norma á que deben ajustarse.

Pasemos ya á ocuparnos de los abonos propiamente dichos; pero antes advirtamos que no puede hacerse una clasificación rigurosa de ellos, sino completamente arbitraria. Nosotros los dividiremos en dos grandes grupos: *Abonos naturales* y *Abonos artificiales*, colocando entre los segundos todos los que necesitan manipulaciones ó son resultado de ellas, y entre los primeros los que no necesitan nada de esto.

ABONOS NATURALES.

PROCEDENTES DEL REINO MINERAL.

Cal.

Una de las formas más comunes de este mineral es el carbonato de cal, que el hombre calcina para producir cal viva.

Encuéntrese en casi todas las tierras de labor; pero en las que no llegue á 9 ó 10 por 100 dá magníficos resultados su adición.

Suministra á las plantas ácido carbónico, activa la descomposición de los abonos y reacciona con las sales del suelo, dando lugar á la formación de compuestos solubles.

Tiene el defecto de que, si se abusa de ella, agota pronto los elementos orgánicos del suelo por doble descomposición.

Para usar la cal como abono, se empieza por calcinarla en hornos á propósito, luego se lleva al campo distribuyéndola en montoncitos de unos dos palmos de altos (35 á 40 centímetros), que se cubren con tierra, dejándolos para que la humedad la *apague* y pulverice; después se envuelve con una ó dos rejas.

La cantidad que se añade por hectárea depende de la composición y naturaleza del suelo.

Margas.

Se dá el nombre de margas á unas tierras cuya composición apenas difiere de la tierra vegetal; contienen cal, arcilla, arena, restos fósiles de animales prehistóricos y conchas; á veces los restos animales no son perceptibles, otras veces son abundantísimos.

En los terrenos en que hay margas, bien superficiales ó bien profundas, crecen espontáneamente los tusilagos, sálvias, llantenes y cardos.

Su clasificación está sujeta al elemento dominante llamándose *marga-caliza* á la que contiene 50 por 100 ó más de cal, *marga arcillosa* á la en que domina la arcilla, y *marga arenosa* ó *silíceo* á la que cuenta como elemento capital con la arena ó sílice.

No siempre presenta aspecto térreo, sino que aparece como verdadera roca compacta y tenaz y alguna vez como si fuesen piedras.

Mezclados con la marga encuéntranse además de lo dicho fosfatos térreos bajo la forma de nódulos y coprolitos y pirritas de hierro.

La marga debe sus propiedades á la cal que contiene, ya en una, ya en otra forma: su acción debe ser menos intensa que la de la cal pura.

Se usa poniéndola en montones en el campo durante el invierno para que los hielos y demás meteoros la dividan y desmenucen, luégo se tiende y envuelve.

Así como la cal, corrige también la acidez excesiva de las tierras muy ricas en humus

Para usarla debe tenerse en cuenta que el elemento que en ella domine ha de ser el que escasee en la tierra, usando las arenosas para tierras muy compactas, etc.; por eso debe analizarse antes (1).

Su acción se nota en los terrenos en períodos que varían de 12 á 30 años.

Tampoco debe olvidarse que agota pronto los elementos orgánicos del suelo, haciendo que los cultivos se los asimilen con mayor facilidad y por ello debe usarse con estiércoles.

Para la cantidad usada por hectárea véase lo dicho en la cal.

Yeso.

Es el sulfato de cal, mineral muy abundante y conocido.

Se emplea crudo ó calcinado y siempre pulverizado; la acción que ejerce en el suelo se concibe fácilmente, habida cuenta de la energía de su ácido (el sulfúrico): al ponerse el yeso en contacto con las sales alcalinas y térreas (de potasa, sosa, amoniaco), reacciona con ellas formando nuevas sales de cal y sulfatos de potasa, sosa y amoniaco, mucho más solubles bajo esta forma que bajo la que anteriormente tenían y fertiliza al suelo con su cal.

Los sulfatos alcalinos son arrastrados por los riegos á las capas profundas del suelo, á donde van á buscar su alimento las plantas leguminosas (plantas que tienen tabilla ó vaina), y las forrajeras; por eso dá tan buenos resultados el yeso en estos cultivos, mientras que en los cereales, cuya raíz es superficial, lo dá muy escaso ó nulo.

Se aplica principalmente en primavera con tiempo húmedo, en la proporción de 200 á 400 kilogramos por hectárea, tendiéndole sencillamente por el campo.

(1) Véase el documento núm. 14.

En los forrajes debe tenderse después del corte para no ensuciar las hojas.

Escombros (enrronas)

Los escombros procedentes de la demolición de edificios están compuestos en su mayoría de yeso ó mortero; pueden, pues, utilizarse como abonos, pero pulverizados.

Son mejores que el yeso puro porque siempre contienen nitrato de potasa, magnesia y cal y cloruro de sodio, magnesio y calcio, aparte de algo de materia orgánica; arenas, tierras y polvo de ladrillo.

Estando pulverizados basta tenderlos por el campo y envolverlos con la reja.

Para las cantidades véase lo dicho en el yeso.

No debe olvidarse que si bien el yeso hace soluble el amoníaco del terreno, no lo produce.

Arcilla.

Además de usarse la arcilla según hemos dicho, como *enmienda* para las tierras ligeras, arenosas y sueltas, puede servir también como verdadero abono.

Multitud de variadas especies de arcilla se encuentran en los terrenos, desde la arcilla blanca, pura, llamada Kaolin, usada para la fabricación de porcelanas, hasta el rojo Bol arménico (medicamento), y las morenas tierras de Sienna y Cassel, usadas como pinturas: la base de todas ellas son los sulfatos de potasa, alúmina, magnesia, cal, hierro y la sílice en proporciones muy variadas.

Por eso todas ellas son fertilizantes para el suelo. Las cantidades y modo de aplicarlas dependen de la naturaleza y composición de cada una de ellas y de las necesidades de cada caso particular (1).

Turba.

Llámase así una especie de carbón ligero y poco coherente, procedente de la descomposición de las plantas en el fondo de las aguas.

A la simple vista se percibe en la turba la naturaleza de las sustancias á que debe su origen; contiene mucho más nitróge-

(1) Suprimimos el ceuparnos de la arena como abono, porque siendo sílice casi pura no dá á la tierra ningún principio útil, sirviendo únicamente para modificar sus condiciones físicas.

no que las plantas vivas, y esto por sí solo indica que es un buen abono.

Encuéntrese la turba en el fondo de las lagunas y estanques, y aun en los ríos y arroyos de poca corriente; también se encuentra formando bancos como los del carbón de piedra en las entrañas de la tierra, en los valles y cerca de los ríos, debiéndose estas formaciones á los trastornos geológicos de la época prehistórica.

Cuando la turba está recién extraída del fondo de las aguas debe dejarse secar y mezclarla con cal.

Se usa en polvo, tendiéndola por el campo y envolviéndola con una ó dos rejas.

La cantidad que debe usarse por hectárea obedece á multitud de concausas que sólo puede apreciar el propietario del terreno abonable.

Barro ó cieno de las aguas.

Toda corriente de agua, río ó arroyo, barranco ó acequia, disuelve sales de los terrenos por que atraviesa, arrastra tierras, recibe partes de vegetales y animales é infinidad de sustancias, que lentamente y en virtud de su propio peso se depositan en el fondo de esas mismas aguas, constituyendo el sedimento que cubre sus cauces.

Estos sedimentos son, pues, muy ricos en materias fertilizantes, y pueden constituir y constituyen abonos de primer orden; buena prueba de esta verdad son los sedimentos que el río Nilo deja en sus avenidas en el suelo de Egipto, cuya composición puede verse en el documento núm. 19.

Pero esto no quiere decir que el labrador haya de obrar sin discernimiento; el cieno del Nilo, de tan magníficos efectos, allí donde no llueve nunca, tal vez sería un perjuicio en nuestros climas donde llueve mucho; por eso es preciso tener en cuenta siempre la composición de esos cienos antes de aplicarlos.

La mejor manera de aplicarlos es mezclarlos con otras sustancias.

Con respecto á método y cantidad dependen de las necesidades de cada uno y del objeto propuesto.

Cenizas de mar. (1)

Así se llama una arena gris ó blanco-agrisada, que los la-

(1) Véase el documento núm. 18

bradores de la desembocadura de Urumea (San Sebastián), extraen del fondo de las aguas y mezclan con sus estiércoles, obteniendo muy buen resultado.

En Normandía y Bretaña (Francia) son muy buscadas las cenizas de mar, trasportándolas á veces hasta distancia de 50 kilómetros; sólo en este país se calcula en dos millones de metros cúbicos el consumo anual de estas arenas.

Estas cenizas de mar, que no son otra cosa que sedimentos del mar mezclados con sedimentos de los ríos, son muy ricas en nitrógeno y ácido fosfórico, y es indudable que deben dar muy buenos resultados en la tierra, sobre todo siendo ésta poco arenosa.

En el punto donde una corriente de agua dulce entra en el mar, allí debe producirse un depósito de estas cenizas, si el sitio presenta cierta profundidad que permita á las aguas sedimentarse.

De desear fuera que los labradores de nuestras costas se tomasen la molestia de buscar y utilizar un abono tan bueno y tan barato.

Los agricultores del interior no pueden pensar en utilizarlo mientras los trasportes cuesten lo que por desgracia cuestan en España.

Fosforita.

Mineral sin olor ni sabor, de color blanco amarillento manchado de rojo, poco tenaz, cuya composición puede verse en el documento núm. 17, y del cual hay un criadero riquísimo en Logrosán (Extremadura), que pasa por el mejor del mundo, y que según cálculos contiene unos 3.000 millones de kilogramos de mineral, que representan muchos miles de hectáreas abonadas.

Es un magnífico abono para todas las plantas, y en especial para los cereales; pero no se emplea solo porque es insoluble.

De los medios de hacerla soluble y mezclarla, nos ocuparemos al tratar de lo que llamaremos abonos industriales.

La fosforita de Logrosán cuesta á boca de mina 15 pesetas los 1.000 kilogramos, resultando un abono muy barato, dada la energía que tiene.

Que su uso no se halle más generalizado obedece á dos causas: al monopolio que ejerce una Compañía extranjera llevándosela á su país para entregarla al comercio, como base de los abonos químicos; y á lo escandalosamente caras que están en España las tarifas de ferrocarriles.

Indudablemente debe existir fosforita en otros muchos puntos de la Península, entre ellos en los montes de las provincias de Teruel y Huesca.

Esparraguina (apatita).

Variedad de fosforita cristalizada de color verdoso, más rica en fosfatos tribásicos que la fosforita de Logrosán, pues llega á tener 85 por 100 de fosfato.

Los criaderos más abundantes de España están en Jumilla y Cabo de Gata, encontrándose también en las provincias de Teruel y Castellón, en las inmediaciones de Cartagena y otros puntos.

Veáse lo dicho de la fosforita, respecto á su uso.

Nódulos y coprolitos.

Minerales á base de fosfatos de cal, hierro, etc., que se presentan en muchos terrenos cálizos y margosos: su riqueza en fosfatos varía desde 28 á 86 por 100 de fosfatos.

Véase lo dicho en la fosforita y esparraguina.

Nitros (salitres).

Las sustancias orgánicas en descomposición entregan á la atmósfera cantidades enormes de amoniaco (combinación de nitrógeno con hidrógeno); el amoniaco durante las tempestades y otros fenómenos eléctricos se trasforma en agua y ácido nítrico que, arrastrado por las lluvias, penetra en el suelo y allí combinándose con la potasa, sosa, amoniaco, cal y magnesia, produce los nitros ó salitres.

La industria humana sometiendo las tierras salitrosas á manipulaciones de todos conocidas, aísla los nitros de las tierras que los contienen, y estas tierras agotadas por el hombre, vuelven á ser enriquecidas por la madre naturaleza, sin más concurso que el de los fenómenos naturales.

Siendo los nitros sales alcalinas, y alcalino-térreas y conteniendo nitrógeno, es evidente que pueden desempeñar un gran papel como abonos, por más que resulten un poco caros, sobre todo tratándose de productos puros.

Su precio algo elevado hace que sólo se empleen en los semilleros y planteles.

200 kilogramos bastan para abonar una hectárea de tierra.

Se usan en polvo, mezclados con tierra ó abonos consumi-

dos ó mezclados con las simientes; de todos modos deben envolverse en seguida.

Las tierras salitrosas pueden sustituir a los salitres puros, pero en mayores cantidades; la norma de las cantidades será su riqueza en salitre.

Sal común.

Bien conocida de todo el mundo es la sal de cocina ó común, para que nos detengamos á describirla.

La sal es útil para muchos cultivos; pero no para todos, pues en la caña de azúcar es perjudicial.

La acción que en el suelo ejerce es debida á la sosa que contiene y á las reacciones que efectúa con las sales del terreno.

Se usa molida en la proporción de 150 kilogramos por hectárea para la alfalfa, 250 para el lino y 300 á 400 para trigo, cebada y patatas; de esta última cifra no se debe pasar porque sería perjudicial.

Debe distribuirse en tiempo húmedo ó regar en cuanto se envuelva.

La sal de mina contiene más materias terrosas, y la de mar más sales y materias nitrogenadas.

Caparrosa.

Llámase caparrosa al sulfato de hierro cristalizado, el cual, disuelto en agua en la proporción de 2 por 1.000, se usa algunas veces para corregir la amarillez y el aspecto enfermizo en algunas plantas.

En realidad no debemos considerarlo como un abono, por más que pueda hacer más solubles las sustancias alcalinas del suelo.

El que tenga necesidad de usar soluciones de caparrosa, hágalo con parsimonia, porque puede causar mayores males que los que trate de remediar.

PROCEDENTES DEL REINO VEGETAL.

Plantas verdes.

Más arriba dijimos que las plantas toman sus elementos nutritivos de la tierra y del aire, y ahora hemos de añadir que el desarrollo del vegetal puede dividirse en tres distintos periodos,

en cada uno de los cuales vive principalmente á expensas de manantial diferente.

Desde la siembra, durante la germinación, hasta que el vegetal brota de la tierra, la planta vive casi exclusivamente de los elementos contenidos en la semilla, no necesitando del exterior más que calor y humedad, no tomando elementos ni del aire ni del suelo.

Desde la germinación y el brote hasta la floración, apenas si toma del suelo más que agua, y en cambio sus órganos aéreos se asimilan cuanto pueden de la atmósfera, pudiendo decirse que viven del aire.

De la floración á la madurez completa del fruto, toma el vegetal muy poco del aire, nutriéndose casi exclusivamente del suelo.

Sabido esto, la razón natural dicta, que si sembramos una planta, y al ir á cubrirse de flor la arrancamos y envolvemos con el arado, devolveremos á la tierra todos los elementos que la planta le sustrajo, más los elementos que haya podido asimilarse del aire.

Este es, pues, el papel que desempeñan los abonos verdes.

Lógicamente se deduce de lo dicho anteriormente, que para poner en práctica este sistema de abonos debemos elegir semillas de poco valor, que produzcan plantas de mucha hoja, que vivan bien en suelos pobres, y cuyos gastos de entretimiento y cultivo hasta la floración, sean pequeños.

Las plantas que generalmente se emplean para abono son: nabos, centeno, alforfón, colza, nabina, guisantes, arvejas, habas, altramuces, retamas, tréboles, etc., prefiriendo las leguminosas por lo mucho que toman del aire.

El procedimiento para aplicar los abonos verdes consiste en lo siguiente: inmediatamente de levantada una cosecha se dá un surco en tiempo oportuno, se hace la siembra de la planta que se destina para abono, y cuando empiece á cubrirse de flor se pasa el rodillo, si no es muy alta, y se entierra con el arado lo más profundamente posible.

Si la planta fuese muy alta, con la hoz ó la guadaña se siega en trozos, y se entierra en seguida para que no sufra evaporación.

En los documentos números 22 y 23 se encontrarán reunidos todos los datos útiles sobre este asunto.

Cuando un campo está infestado de malas hierbas puede limpiarse perfectamente utilizando las malas hierbas como abono verde.

Para ello bastará dar un surco despues de levantar la cose-

cha, y allá por la época de la siembra se le dan los riegos y labor necesarios para que germinen, regando después y cuidando el campo como si se hubiere de recoger cosecha.

En cuanto las malas hierbas empiecen á echar capullo, antes de abrir la flor, se pasa el rodillo ó la guadaña y detrás una ó dos rejas, preparando ya la tierra para un cultivo de verano que sea escardado.

Como todas las simientes han debido germinar y producir plantas y éstas se matan antes de que haya podido producir simiente, es evidente que no podrían reproducirse quedando el campo limpio y bien abonado.

Hierbas procedentes de escardas.

Las malas hierbas que se arrancan al escardar y limpiar un cultivo, se arrojan generalmente á los caminos, sendas y linderos y allí se secan y pudren; esta es una mala práctica que conviene abandonar.

Las escardas deben ejecutarse en cualquier tiempo que sea, antes de que comience la floración, porque así no hay peligro de que queden malas simientes.

Las plantas arrancadas en las escardas contienen naturalmente elementos nutritivos, de los cuales algunos proceden del suelo, al que con el sistema actual se le quita lo que no se le devuelve.

Como el campo está sembrado, las malas hierbas no podrían enterrarse en el acto; por eso deben recogerse y trasportarse al estercolero, donde se tratan por el sistema que indicaremos al tratar de los abonos artificiales.

Hierbas de ribera.

Con este nombre designamos la variedad de plantas que crecen en los riegos y sus orillas, dificultando la corriente de las aguas y las operaciones del riego.

Estas hierbas se cortan generalmente en verano y se deja que las aguas las arrastren: tampoco esta costumbre es buena.

Esos vegetales deberían recogerse y trasportarse al estercolero para convertirlos en abono ó por lo menos convertirlos en hormigueros.

Musgos y céspedes.

En las localidades en que abunden los musgos y céspedes

deben los labradores recogerlos y llevarlos al estercolero.

Por este medio pueden proporcionarse buenas cantidades de abono, que sólo costará los gastos de acarreo.

Despojos vegetales.

Todo residuo vegetal de cualquier especie que sea constituye por sí solo un abono.

En gracia de la brevedad, tenemos que comprenderlos todos bajo el epígrafe de estas líneas: todos ellos cuando han sufrido una fermentación completa, constituyen las llamadas tierras de Brezo, que no hay más que recoger y tenderlas por el campo, envolviéndolas con la reja.

Estos despojos vegetales son de naturaleza muy vária: se encuentran en los bosques, formados por hojas, ramas, frutos, hierbas, musgos, céspedes y casi siempre mezclados con despojos animales, procedentes ya de los ganados, ya de los animales salvajes que en los bosques habitan.

Lo mismo puede decirse de las riberas de los ríos, debiendo además contar en ellos con la multitud de despojos animales y vegetales que las aguas depositan en sus crecidas, y con los fangos, tierras y turba que sedimentan.

Si hubiéramos de enumerar toda la variedad de restos vegetales que el hombre puede utilizar como abono, necesitaríamos más espacio del que podemos disponer, y sólo nos limitaremos á recomendar á los labradores que recojan cuidadosamente todo resto orgánico, y lo transporten al estercolero, sometiéndolos allí al tratamiento que indicaremos al ocuparnos del estercolero.

Desperdicios de las cosechas.

Casi todas las cosechas producen, además del producto buscado y recogido por el cultivador, otros productos accidentales que generalmente se miran con indiferencia absoluta, constituyendo verdaderos desperdicios.

Los cereales dejan el rastrojo, el maíz sus tallos, las patatas, guisantes, judías, batatas, altramuces, cacahués, sus plantas, etc., etc; todo esto si está verde y no es muy duro como la caña del maíz, debería ser enterrado en el acto en el mismo suelo que lo produjo, lo que sería una verdadera restitución.

Las sustancias duras y difíciles de descomponer se deberían dividir en trozos y enterrarlas.

Algunos dejan simplemente secar estos desperdicios y cuan-

do les estorban los quemados, con lo cual pierden todos los principios orgánicos volátiles y sólo dejan las sales fijas; mejor fuera que con ello hicieran hormigueros, con los que devolverían á la tierra mayor suma de productos útiles, y mejor aun que trasportasen todo ello al estercolero para formar abonos compuestos.

Plantas marinas.

Esa masa inmensa de agua salobre que forma los mares de nuestro planeta, produce en su fondo y orillas una masa inconmensurable de vegetación, que se asimila, no sólo lo que puede de los suelos en que está implantada, sino también las sales del agua del mar, los restos y deyecciones de los millones de millones de seres que allí pululan y los detritus de todo género que los ríos entregan al gran receptáculo.

Las plantas marinas mueren y se desprenden con el trascurso del tiempo, y la inquieta ola que las arrastra va á depositar en la playa su cargamento, como diciendo al hombre: «mira lo que aquí hay y sabe que si tu trabajo é inteligencia se fijan en ello, la tierra será salvada de su infecundidad por el mar.»

En efecto, con los principios fertilizantes que el mar encierra podría rejuvenecerse, no sólo la tierra, sino diez tierras.

En todo el litoral cantábrico se utilizan como abono las plantas que el mar arroja á las playas; no habiendo en Aragón costas, es inútil pensar en las plantas marinas; pero valga por lo que quiera, vamos á exponer al lector una idea que podría producir inmensas cantidades de abonos.

La corriente del río de las Amazonas, al verter en el mar la enorme masa de sus aguas, inicia en el Atlántico una corriente marina, la que debido á otras corrientes fluviales y á la configuración del fondo y costas, se acentúa cada vez más de las Guyanas á Panamá, Méjico, etc., hasta la Florida, y elevándose siempre hasta el banco de Terranova, desciende después con rumbo á España, pasando por encima de la Madera y Azores, envolviendo Canarias y Cabo-verde, marcha á su origen, entrando por Puerto Rico y volviendo á subir á Méjico.

Esta corriente llamada Gulf-Stream (corriente del Golfo), como todo movimiento circular de las aguas, arroja á su centro inmensas cantidades de despojos, marinos en su mayoría, formando un depósito de materias vegetales de 1.600 kilómetros de ancho por 5.000 de largo, que si sólo le suponemos una profundidad de medio metro, dará la enorme suma de cuatro mil millones de metros cúbicos de vegetales.

Ahora bien; si algunos buques que pasan en lastre por las inmediaciones de ese mar de Varech, cargasen allí y descargasen en cualquiera de los archipiélagos inmediatos, podrían fabricarse con esas plantas magníficos abonos, ó enormes cantidades de cenizas que la agricultura europea recibiría como el maná.

Si sólo hemos hablado del Gulf-Stream, es por su situación especial entre Europa y los Estados Unidos; pero aun son mayores los depósitos de Varech siguientes: desde el estrecho de Magallanes hasta más allá de Tristán de Acuña en una longitud de 7.000 kilómetros; desde allí hasta debajo de Australia en una extensión de 11 á 12.000 kilómetros; y por último, el mar de Sargazo, formado por la corriente del Japón, cuya masa no será menor que la del Gulf-Stream.

PROCEDENTES DEL REINO ANIMAL.

Pescados.

En las costas es muy comun que cuando la pesca es muy abundante no tiene fácil venta, y en este caso los peces se deterioran y pudren.

Además donde haya fabricas de conservas se tiran las cabezas, colas, intestinos, escamas, etc.; y también en las ciudades se decomisan á veces cantidades importantes de pescados frescos y salados que se queman.

Los peces y sus partes son un buen abono fosfatado, que debería recogerse y utilizarse cuidadosamente (1).

Se mezclan los peces con una tercera parte de cal viva, y á las tres semanas se revuelven y mezclan con su volumen de tierra.

Una vez preparado este abono, se tiende por el campo y se envuelve con el rastrillo. Se usan 400 kilogramos por hectarea.

Otros se limitan á mezclar los peces con tierra, hacer un hoyo en el estercolero, ponerlos allí, tapar con el estiércol y regar el montón abundantemente, mezclando después de unos días toda la masa.

Si no conviniera que estos despojos animales fermentasen tan pronto, bastará rociarlos con ácido sulfúrico diluido ó una solución de caparrosa verde, procedimiento que puede aplicarse á todas las sustancias orgánicas.

(1) Véanse los documentos números 27 y 26.

Carnes. (1)

En España tenemos la lamentable costumbre de dejar los animales muertos en los muladares para que sirvan de alimento á los perros, lobos, buitres, etc., y de veneno para las personas, inficionando la atmósfera que respiramos.

En París, cuando muere una caballería ó está próxima á ello, se lleva á un sitio á propósito (Montfaucon), donde se priva al cadáver de la piel, crines, intestinos, pezuñas y cuernos, que se entregan á las industrias que las utilizan, y el resto del cadáver se cuece en grandes marmitas Papin por algunas horas, se separa la grasa que sobrenada y se usa en jabonería, y con gran facilidad se aislan los huesos que se ponen aparte.

Estas carnes se secan en grandes estufas, se pulverizan y son vendidas á los agricultores, no bajando al año la cantidad producida de este abono de un millón de kilogramos (2).

Este sistema, perfectamente utilizable en las grandes ciudades, resultaría ruinoso en los pueblos pequeños por los gastos de instalación.

En los pueblos y en los campos lo que debe hacerse con los animales muertos es enterrarlos sobre una capa de cal en un hoyo, espolvorearlos con más cal, y cubrir el todo con la tierra sacada del hoyo, de modo que forme dos vertientes; á los 15 días, si la cal estaba abundante, se abre el hoyo, se separan los huesos, y lo que queda se mezcla con la sexta parte de tierra y se deja un mes.

Al mes se recoge el abono, ya hecho se tiende por el campo y se envuelve con el rastrillo.

No debe olvidarse que es un abono muy enérgico, y que hay que ponerle en pequeñas cantidades.

Sangre. (3)

De todos cuantos abonos se han propuesto no hay ninguno que aventaje en utilidad á la sangre, siempre que no se exija una gran cantidad de fosfatos, pues la sangre tiene pocos.

En Francia recogen cuidadosamente la sangre, y con ella fabrican dos especies de abonos y dos productos industriales; otros se limitan á coagularla, pulverizarla y tamizarla; pero el

(1) Véanse los documentos números 24, 25, 26 y 27.

(2) Véase el documento núm. 32.

(3) Véanse los documentos números 24, 25, 28, 29, 30 y 31.

mejor sistema de todos sería secar en el horno una tierra arcillosa y verter sobre ella la sangre fresca en la proporción de cuatro de tierra por una de sangre, obteniendo así un magnífico abono fácil de conservar.

En la generalidad de las poblaciones de España se vierten en los ríos y corrientes todas las sangres de los mataderos, que suman cantidades muy respetables, y lejos de ser útiles se convierten en perjudiciales.

En el matadero de Madrid se coagula, separando la fibrina y preparando un buen abono; ambos productos son exportados al extranjero (1).

Mil kilogramos de sangre desecada en polvo sustituyen á 30.000 de estiércol normal.

La sangre se pudre y descompone en el terreno, abona la tierra perfectísimamente y la esponja y muelle: es el mejor de todos los abonos.

Huesos.

Contienen por término medio 50 por 100 de fosfatos de cal, y con este solo dato basta para calificarlos de abono superior (2).

Los huesos tardan mucho en descomponerse en el suelo, por lo cual no deben emplearse nunca enteros, y sí pulverizados en cantidad de 1.200 á 1.500 kilogramos por hectárea.

Como no todas las partes de los huesos son solubles, ha habido necesidad de apelar á procedimientos varios, dando al producto resultante el nombre de superfosfatos de huesos; de los que nos ocuparemos al hablar de los abonos artificiales.

Una buena manera de utilizar todas las buenas cualidades de los huesos sería mezclarlos machacados, ó en polvo, con los estiércoles, y dejarlos fermentar en los estercoleros.

Se usan de preferencia en los cultivos de cereales y crucíferas; pero en las tierras cálizas hay que usarlos con precaución.

Desperdicios de carnicería.

Compuestos los desperdicios de las carnicerías de carne, sangre, huesos y vísceras, dicho se está que pueden clasificarse entre los abonos de que nos venimos ocupando.

Su uso y aplicaciones son necesariamente iguales á los anteriores.

(1) Véase el documento núm. 32.

(2) Véanse los documentos números 33 y 34

Visceras.

Las vísceras (menudo) de las reses muertas ó sacrificadas constituyen también un magnífico abono.

En los grandes centros de población podrían secarse y pulverizarse; en los campos se deberán enterrar entre los estiércoles.

Secas y pulverizadas podrán usarse en iguales condiciones que la carne.

También se podría dividir las en pedacitos y enterrarlas en los campos.

Pelos, cabellos, plumas, astas, cascos.

La composición química de estos despojos animales, viene á ser la misma (1): todos ellos son un buen abono difícil de descomponer, por lo cual, si no se someten á un procedimiento especial ó se llevan al estercolero, deberán ponerse en la tierra lo más divididos que sea posible.

En España estos abonos son punto menos que desconocidos; en el extranjero se usan mucho y con buen resultado para cultivos que, como el lino y cáñamo, exigen abonos muy ricos.

Recogiendo los residuos de las varias industrias que utilizan todo esto como primeras materias, se reunirían cantidades importantes.

Se usan en la proporción de 1.300 á 3.000 kilogramos por hectárea.

Lana y seda. (1)

Los andrajos de estas dos sustancias, así como los de fieltro, no los quieren en España ni los traperos: en Francia é Inglaterra se reducen á pequeños fragmentos y ponen por hectárea de 2 ó 3.000 kilogramos, considerándolos como un excelente abono cuya acción dura muchos años.

Orina.

La orina procedente del hombre y los animales, es tan rica en principios fertilizantes que cada kilogramo representa otro de trigo (2).

(1) Véase el documento núm. 24.

(2) Véanse los documentos números 35, 36 y 37.

Usase poco en España, limitándonos á la que buenamente quieren embeberse los estiércoles y camas de cuadra (1)

En Holanda y Bélgica se recoge muy cuidadosamente, ya colocando depósitos movibles en las mingitorias públicas, ya construyendo los establos y cuadras de modo tal que las orinas vayan á depositarse en cisternas *ad hoc*

Cuando se puede disponer de cantidades de orina, debe trasportarse al estercoleiro y rociar con ella los montones, con lo cual se activa la fermentación y el producto se enriquece en nitrógeno.

Verterla directamente en la tierra podría ser peligroso para los cultivos; por eso los que así la usan la mezclan con agua; pero de todas maneras el transporte á largas distancias resulta siempre caro.

No es conveniente dejarla fermentar en los depósitos, porque su principio esencial (la urea) se trasforma en carbonato amónico, sal extraordinariamente volátil que pasa á la atmósfera empobreciendo el abono.

Algunos la mezclan con pequeñas cantidades de caparrosa verde para desinfectarla; pero hay pérdida de amoniaco.

Otros la evaporan á sequedad, obteniendo 7 kilogramos de residuo por cada 1 000 de orina (2).

El medio mejor será mezclarla bien con yeso y luego con tierra, y en este estado se usa como cualquier otro abono, teniendo presente que 10 ó 12.000 kilogramos tienen tanto poder fertilizante como 30.000 de estiércol de bueyes (3).

Como hemos dicho, en España se usa la orina mezclada con los excrementos de animales y humanos; mezcla á la que se dá el nombre de excrementos mixtos.

En todo cultivo que absorbe mucho nitrógeno, como el lino y los forrajes, debería usarse como abono la orina sola; los resultados son maravillosos, citándose unos prados de Edimburgo (Escocia) que regados con orines producen al año 200.000 kilogramos de forraje por hectárea.

Excrementos de animales.

Alimentanse los vegetales de la sustancia del suelo y sirven á su vez de alimentación á los animales hervívoros; los animales carnívoros se asimilan en su alimentación á los hervívoros;

(1) Véase el documento núm. 39.

(2) Véase el documento núm. 38.

(3) Véanse los documentos números 22, 37 y 41.

y los omnívoros, como el hombre y el perro, se comen á los carniceros, hervívoros y á los vegetales.

De este círculo eterno de la materia, debemos aquí deducir que las deyecciones animales, compuestas de restos de alimentos semi-digeridos, mezclados con jugos y secreciones del animal productor, han de ser y son efectivamente preciosos abonos para la tierra, figurando á la cabeza en la larga lista de las materias utilizables como tales abonos (1).

El instinto y la experiencia popular lo han comprendido así en todos los tiempos, hasta punto tal que son muchas las comarcas en que el único abono usado es el fiemo, denominación general en que están comprendidos todos los escrementos de animales.

Jamás se han usado los escrementos puros y sin preparar, sino siempre mezclados con tierras y sustancias vegetales y después de haber sufrido una fermentación mejor ó peor.

Por esta razón deberíamos haberlos incluido entre los abonos artificiales ó que sufren preparación; mas sin perjuicio de hacerlo allí, habremos de dar aquí algunas indicaciones particulares á cada uno de ellos.

La composición de los escrementos no varía sólo según la raza del animal, sino también según su edad, alimentación, estabulación, cama, ventilación, limpieza y cuidados (2), pudiéndose aplicar en esto como en todo, aquel principio general de «que cuanto mejor se hacen las cosas, mejor es el resultado que producen »

ESTIÉRCOL DE CABALLO (3). Es un abono seco, enérgico y cálido que desarrolla gran calor en la fermentación por no tener gran exceso de agua, pues aunque las orinas son abundantes y se mezclan con las deyecciones sólidas, toda esta humedad es absorbida por la cama que en las cuadras se pone.

Su acción en el terreno es poco persistente; conviene de preferencia á las tierras arcillosas, porque además de abonarlas las esponja y ahueca, siendo como es generalmente pajoso.

Si se hubiere de extender en tierra ligera, deberá estar bien consumido y así le dará cohesión.

En los suelos que sufren una sequía pertinaz no debe usarse, ni tampoco para cultivos que se desarrollen con gran rapidez, pues comunica á los frutos sabor á cuadra.

(1) Veánse los documentos números 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51.

(2) Véanse los documentos números 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 y 51.

(3) Véanse los documentos números 42, 43, 44, 45 y 47.

Entre los labradores españoles abunda poco el ganado caballar, así que puede decirse que sólo usan este abono los que en las ciudades lo adquieren de los cuarteles de caballería y los que tienen yeguas (1).

ESTIÉRCOL DE MULO Y ASNO (2). La composición química de estos estiércoles es idéntica á la que presenta el de caballos y cuanto de éste hemos dicho, puede aplicarse á aquéllos (3).

En España, como hemos dicho, es este abono más común que el de caballos, y debería ser el que nos sirviera de tipo de comparación, llamándole estiércol normal; pero como dada nuestra holgazanería tenemos que ir a buscar datos sobre este, como sobre otros muchos asuntos, a las obras francesas, nos encontramos con que el estiércol normal que sirve de tipo de comparación es el

ESTIÉRCOL DE GANADO VACUNO (4). Este abono es mucho más pastoso que los anteriores, contiene mucha más agua, la cantidad de orina es mucho mayor que en las reses solípedas, todo lo cual hace que la fermentación sea mucho más lenta que en aquéllos, y se le considere como abono frío

Por regla general nuestros labradores desprecian este abono, y á fe que hacen mal, pues si siendo menos enérgico tienen que trasportar mayores cantidades, en cambio se adapta perfectamente á todos los terrenos y á todos los cultivos; su acción fertilizante persiste mucho más tiempo en la tierra y conserva mejor la humedad (5).

ESTIÉRCOL DE CERDO (6). También este abono es injustamente tratado por nuestros agricultores, y en verdad que no saben lo que se hacen, pues en nitrógeno iguala á la *sirria* ó *sirle*, y en ácido fosfórico aventaja á todos, lo mismo que en sales.

Cierto es que tiene aun más agua que el de ganado vacuno; pero esto no destruye ni aminora sus preciosas cualidades.

Para algun autor, y para nosotros también, es el mejor de todos los excrementos de animales domésticos, sin tener otro inconveniente que su mucho volumen para el transporte.

Es más enérgico que el de ganado vacuno y su acción se prolonga mucho tiempo; fermenta con lentitud y dificultad y por eso se le considera como frío.

(1) Véanse los documentos números 22, 41, 46, 47, 50 y 57.

(2) Véanse los documentos números 42, 43, 44, 45 y 47.

(3) Véanse los documentos números 22, 41, 46, 47, 50 y 57.

(4) Véanse los documentos números 43, 46, 47 y 48.

(5) Véanse los documentos números 22, 41, 46, 47, 50 y 57.

(6) Véanse los documentos números 43 y 46.

Algunas malas hierbas produce, donde se alimenta al cerdo con plantas verdes; pero si se le dieran cocidas ó se alimentase por otro medio no sucedería eso, y sobre todo el que quiera evitar este inconveniente en todos los abonos, no los use sino después de una fermentación completa (1).

ESTIÉRCOL DE CARNERO Y CABRA. Conócense estos estiércoles bajo el nombre de *sirle* ó *sirria* (2).

Son secos y enérgicos, fermentan con facilidad y desarrollan gran calor, y por lo mismo su acción en el terreno no pasa del segundo año.

En Aragón puede decirse que es la base de los estercoleros, porque como fermenta con facilidad y energía, se usa para podrir las pajas y demás.

Pasa por el más enérgico de todos, pero el análisis demuestra que es inferior al de cerdo y superior á los demás.

A nuestros labradores les gusta mucho, aparte de su bondad, por lo fácilmente que se recoge y carga en los corrales y porque teniendo poca agua se trasportan más sustancias sólidas en igualdad de volumen (3).

Muchas tierras hay en España que no reciben otro abono que *sirria*; son las tierras de monte en que *redean* ó *majadean* los ganados.

En la provincia de Zaragoza pocas son las tierras que gozan de este beneficio: sólo en las buenas noches del verano duermen los ganados al *raso*; ¡son muy comodones nuestros pastores!

En los Pirineos y en Castilla, etc., los pastores llevan en sus burros unas estacas que clavan en el suelo y en las que apoyan unas redes de cuerda, encerrando dentro al ganado para pasar la noche y haciéndole *mover* varias veces consiguen que á la mañana quede una buena estercoladura: cambiando el redil de sitio, en diferentes noches se abona por completo un campo.

En vez de redes usan en los Pirineos unas vallas de madera divididas en trozos que llaman *cletas*, uniéndolas entre sí con aros de mimbre, lo que produce un redil mucho más fuerte y sólido que los andaluces y castellanos.

OTROS ESCREMIENTOS. No se limitan los cuadrúpedos domésticos á las especies de cuyos excrementos nos hemos ocupado; pero por regla general si hay otras especies es en número

(1) Véanse los documentos números 22, 41, 46, 47, 50 y 57.

(2) Véanse los documentos números 43 y 46.

(3) Véanse los documentos números 22, 41, 46, 47, 50 y 57.

tan escaso que las cantidades de abono que pudieran producir serán insignificantes, aunque nunca despreciables.

Dos animales domésticos hay únicamente que, además de los ya citados, puedan producir estiércol abundante; los perros y los conejos.

Cuando los perros forman una recova ó jauria de caza se les tiene encerrados en la perrera, y como son ya en número apreciable, producen abonos en alguna cantidad.

El esccremento de perro, sea cualquiera su alimentación, es un abono enérgico y debe usarse con parsimonia, mezclado con otras sustancias; teniendo humedad fermenta pronto y fácilmente.

Los conejos, cuando haya conejar en la explotación, producen abono abundante y rico en principios útiles, sin otro inconveniente que su abundante humedad y los residuos y semillas de las hierbas que le sirven de alimentación.

Los conejares deben limpiarse cuidadosamente, primero por higiene de los conejos, y segundo por aprovechar el esccremento, pelos y residuos, trasportando todo ello al estercolero y haciéndolo fermentar (1).

Esccrementos de aves.

Las aves domésticas pertenecen á muchas y variadas especies; pero tendriemos que prescindir aquí de todas ellas, menos de dos, la paloma y la gallina.

Si pasamos por alto las demás es, en unas como el pato, porque su esccremento es arrastrado por las aguas; en los faisanes, porque son muy pocos en número; en los pavos, porque si van á comer al campo, allí queda el abono; en los pavos reales, porque además de ser pocos, es ave que nunca se sujeta y siempre vaga libre por todas partes; y así de los demás.

El esccremento de las palomas y gallinas se llama respectivamente *palomina* y *gallinaza* (2); la alimentación usual de estas aves son los granos y los insectos: de manera que sus esccrementos tienen que ser y son muy ricos en principios activos; y si á esto añadimos que su orina es casi sólida, saliendo mezclada con el esccremento, bajo la forma de una sustancia blanca, podremos fácilmente darnos cuenta de cuál será su potencia fertilizante.

Es un abono muy enérgico que puede quemar las plantas,

(1) Véanse los documentos números 50 y 57.

(2) Véanse los documentos números 49 y 57.

si no se procede con cuidado; fermenta rápidamente y con energía, y se usa en polvo á la dosis de 1 500 á 2 000 kilogramos por hectárea, tendiéndole en tiempo húmedo y con tendencia á la lluvia.

Rutinarios y viciosos los españoles en esto, como en todo lo que á la agricultura se refiere, dejamos este abono meses y meses en gallineros y palomares, donde fermenta, perdiendo parte de sus elementos nutritivos y haciendo á otros insolubles, aparte de viciar á las aves el aire que respiran y permitir que pululen los insectos que las atormentan.

Los palomares y gallineros debían limpiarse todos los días, llevando al estercolero el producto de la limpieza; mas ya que así no se haga, debería todos los días espolvorearse con yeso, y luego tender por encima cualquier material menudo, como tierra, serrín, turba, etc., con lo cual se evitaría la fermentación y se obtendría un buen abono.

Guano ó huano.

Llámase guano á los excrementos que las aves marinas depositan en las islas, costas y rocas en que anidan y pernoctan.

Sabido es que las aves marinas se alimentan casi exclusivamente de peces, de modo que su excremento tiene que ser riquísimo en fósforo y nitrógeno (1).

Las aves marinas, inquietas y vivaces como todos los pájaros, son, sin embargo, bastante sedentarias; como encuentren tranquilidad en un paraje seguro, no faltarán, y siendo como son numerosísimas, sobre todo hacia los polos, aparecen como un verdadero hormiguero en los parajes en que habitan, sucediéndose unas generaciones á otras y acumulando cantidades fabulosas de excrementos que con el trascurso del tiempo se seca y endurece, formando bancos casi inagotables, mezclados con los restos de pescados con que se alimentan y con los suyos propios.

El clima en que se hallen enclavadas las huaneras influye muy poderosamente en la calidad del guano, porque si es muy cálido y muy seco, como el del Perú, el guano se seca rápidamente, no se descompone, ni las lluvias le quitan principios solubles, sucediendo todo lo contrario en climas húmedos y lluviosos como Chile y Patagonia (2).

El guano de primera calidad se presenta de color de café

(1) Véase el documento núm. 51.

(2) Véanse los documentos números 52 y 53.

con leche, olor fuertemente amoniacal y almizclado, no pútrido, sabor salado picante, cáustico, untuoso al tacto con trozos gruesos de fractura brillante y cristalina; por la calcinación deja el 30 por 100 de ceniza blanca ó gris (1), tratado por el ácido nítrico debe hacer poca efervescencia; por el mismo ácido, evaporando en baño maría y añadiendo amoniaco se colorará en rojo vivo; debe conservarse al abrigo de la humedad.

Es un abono muy energético que conviene á todos los terrenos y á todos los cultivos; nunca debe usarse con exceso, y siempre con tiempo húmedo; úsase en polvo, envolviéndole con la rastra y dejándole después unos días; la dosis por hectárea varía según la necesidad y gusto del cultivador, pero generalmente se ponen 200 á 250 kilogramos para los cereales y 300 á 375 para los prados y raices.

Nunca debe mezclarse con las simientes porque al contacto con el agua mata los gérmenes.

No debe mezclarse con sustancias que sean ricas en potasa y sosa, como las cenizas vegetales y la sal, porque los uratos y demás sales amoniacaes que contienen, se combinarán con aquellos álcalis, formando sales más ó menos solubles y habrá pérdidas de amoniaco.

Lo mejor será mezclarle con cuatro partes de buena tierra bien limpia y así esparcirlo enterrándole bien.

Es buena práctica no poner más que la mitad del guano al sembrar y la otra mitad á fin de invierno; en los prados no debe ponerse pasado Marzo.

Téngase presente que es abono muy cálido y energético y por consiguiente su acción no se prolonga mucho.

El guano mezclado con otras sustancias y abonos débiles, sirve para fabricar abonos compuestos de que más adelante nos ocuparemos.

En el comercio circulan muchos guanos falsificados.

Escremento humano.

De todas las deyecciones animales la más rica en principios fertilizantes es sin disputa la deyección humana, lo cual se explica perfectamente, habida cuenta de la variada y rica alimentación del hombre (2).

El insigne autor de «El arte de ser abuelo», en esa obra magnífica de «Los Miserables», dedica páginas enteras tan ini-

(1) Véase el documento núm. 53.

(2) Véanse los documentos números 54 y 55.

mitables como todas las suyas á estas inmundicias, páginas que no somos los primeros que incurrimos en la tentación de reproducir, pero nos abstenemos de ello por la falta de espacio y tiempo.

No hemos concedido los españoles toda la importancia que en sí tiene á este abono: únicamente en Valencia, Cataluña y Andalucía es donde se usa con gran éxito; en Zaragoza bajo el nombre de *coscolina* hace algún tiempo que empieza á aplicarse al cultivo de las hortalizas.

En el extranjero se usa mucho más; comarcas hay como Toscana, Bélgica y Holanda que deben su prosperidad agrícola al uso de este abono.

En París se trasportan á Boudy por medio del vapor las materias fecales y se convierten en *poudrette*.

Pero donde puede realmente apreciarse la importancia y utilidad de este abono es en la China, cuya tierra es tan feraz, tan potente, tan rica, como el día de la Creación, gracias á las leyes que prohíben desperdiciar este abono y al buen deseo de los chinos de hacerlo así.

Víctor Hugo lo ha dicho: «con nuestros escrementos envenenamos las aguas, el aire, las ciudades; empobrecemos los campos para ensuciar el mar; cada hipo de nuestras cloacas (París) nos cuesta 4.000 francos.»

En todas las poblaciones de alguna importancia deberían establecerse alcantarillados que recogiesen las inmundicias todas de sus habitantes, no para arrojarlas á las corrientes de agua, como se hace en España, donde se ha planteado esa higiénica reforma, porque eso es evitarse un alfilerazo para dar á los ribereños una puñalada, sino para trasportarlas y recogerlas en sitio á propósito, donde pudiera la industria entregarlas á la agricultura.

Esto produciría á los Ayuntamientos mucho dinero, aun adoptando el defectuoso sistema de París (1).

El Ayuntamiento de París gastaba en 1863, 28.500 duros en el transporte de las inmundicias á Boudy, y recibía de la compañía explotadora 95.000 duros, quedándole una utilidad líquida por el producto de las alcantarillas de 66.500 duros anuales, que capitalizados al 5 por 100 representaban para la ciudad de París la posesión de una finca cuyo valor fuese de 26 y medio millones de reales.

Los ingresos de la compañía explotadora, deducido lo que pagaba al Ayuntamiento, se calculaban en el mismo año en cuatro y medio millones de reales.

(1) Véanse los documentos números 56 y 57.

En los pueblos y en los campos no es fácil adoptar el alcantarillado, pero sí pueden hacerse letrinas cuyo depósito sea simplemente un tonel, puesto de modo que pueda retirarse y ser sustituido por otro.

Este abono presenta como inconveniente la repugnancia de su aspecto, olor y demás; pero esto es fácil de remediar, vertiendo sobre él pequeñas cantidades de cualquier sulfato metálico ó térreo; el que se usa con preferencia es el ferroso ó caparrosa verde, pero produce pérdidas de nitrógeno; es mucho mejor el yeso.

En estado reciente la deyección humana no se usa como abono, sino que, ó se seca y usa en polvo, ó se convierte en abono flamenco, ó se mezcla con otros abonos pobres.

Es un abono muy rico y muy enérgico, cálido, que fermenta con rapidéz y energía, conviene á todos los suelos y á todos los cultivos (1).

De las dosis y demás nos ocuparemos más adelante al describir las manipulaciones á que se acostumbra á someterle.

Conchas marinas.

En las playas y en las pescaderías pueden recogerse fácilmente grandes cantidades de conchas que podrían utilizarse como abono.

Compuestas las conchas casi en su totalidad de fosfatos y carbonatos de cal, magnesia, etc., no hay para qué decir el papel que desempeñarían en el suelo.

Para usar este abono, debe pulverizarse bien y emplearlo poco más ó menos como el polvo de huesos; las plantas en que mejores resultados dá son los cereales.

ABONOS ARTIFICIALES.

Ya dijimos anteriormente que no podía hacerse una clasificación técnica de los abonos, por la sencillísima razón de que, si consideramos sólo la materia primitiva, ésta la produce la naturaleza sin la intervención del hombre, en cuyo caso serían abonos naturales; pero como es raro el abono que produce todo su efecto útil sin sufrir antes una manipulación, en ese caso debe considerarse como abono artificial.

También es muy difícil clasificarlo con arreglo al reino de

(1) Véanse los documentos números 22, 41 y 57.

que proceden, pues las camas de cuadra, por ejemplo, pueden clasificarse en los tres reinos, así es que cada autor adopta la clasificación que mejor le parece.

Nosotros dijimos que consideraríamos como abonos naturales todos aquellos que la naturaleza produce directamente, y que en rigor podrían usarse tal como han sido producidos, sin perjuicio de volver á ocuparnos de ellos entre los artificiales al describir las manipulaciones y mezclas á que los sujeta la inteligencia humana.

Como abonos artificiales hemos de considerar todos aquellos que la naturaleza no produce directamente, sino que para su producción ó utilización es indispensable la intervención del esfuerzo del hombre.

Pasemos á ocuparnos de cada sustancia en particular.

Cenizas.

Sabemos ya que al quemar una sustancia nos deja como residuo las cenizas, en las que se encuentran todas las sales fijas ó no volátiles de la sustancia de que proceden; sirven, pues, como abono con buen resultado, puesto que enriquecen en sales las tierras á que se aplican.

La composición química de las cenizas depende de la composición de la sustancia á que deben su origen (1); pero en general puede decirse que contienen el 50 por 100 de potasa y sosa, dato que sirve para comprobar la riqueza de las cenizas, para lo cual basta mezclar las cenizas con agua y después de retirar el agua, secarlas y pesarlas para ver los principios solubles que han abandonado al agua: la ceniza buena debe haber perdido la mitad de su peso.

Deben usarse en las tierras ácidas y silíceas; producen buenos resultados en todas, haciendo solubles las sales que contiene el suelo; pero en las tierras calizas convienen poco, y mucho en las ácidas.

La dosis es de 25 á 50 hectólitros por hectárea: sirven mucho para la fabricación de abonos artificiales mezclándolos con sustancias pobres en potasa, sosa y fosfatos.

Cenizas lejiadas.

Llámanse así las cenizas que han servido en el lavado de ropas, en la fabricación de jabones y en la de potasas.

(1) Véanse los documentos números 3, 4, 9, 25, 26, 27, 31, 53 y 55

Estas cenizas contienen ya muy poca potasa y sosa y mucha cal y fosfatos; pero de todos modos, aunque sólo obrasen mecánicamente, suavizando la tierra, y haciendo reaccionar las sales del suelo, deberán siempre usarse como abonos, si bien duplicando las cantidades que hemos dicho.

Las cenizas que en España se usan son casi siempre de madera, ramas y hojas y algunas veces de plantas que hubieren estado muy abundantes en el campo; por ejemplo, las plantas de patatas y maíz.

Nuestros labradores no hacen bien en limitarse á quemar las plantas al aire libre, pues ya dijimos que sólo se obtiene un 4 á 6 por 100 de residuo; lo mejor sería que se tratasen como abonos verdes (véase plantas verdes), ó las llevasen al estercolero, y cuando menos hiciesen con ellas hormigueros (de que más adelante nos ocuparemos), pues así la pérdida sería menor.

Cenizas de carbones minerales.

Los carbones minerales usados en la economía doméstica y en la industria, son la hulla, el lignito, cok y turba.

Cuando han sido bien quemados dejan unas cenizas más ó menos oscuras, compuestas de arcilla, cal, magnesia, azufre, óxido de hierro, y algo de potasa y sosa, mezclado todo con carbonilla.

Aplicadas estas cenizas como abonos, es evidente que han de enriquecer el suelo, dándole mayor soltura, por lo que son muy convenientes en las tierras arcillosas y compactas.

Se usan en cantidades mayores que las cenizas de leña aplicándose á cualquier cultivo; téngase presente que absorben mucha agua.

Hollin.

Sustancia jabonosa, ácida, de color negro más ó menos pronunciado, que se deposita en las chimeneas de los hogares.

Usase poco en España este abono, mientras que en el extranjero es muy apreciado y se paga bien, tanto que sólo el hollin de Londres en 1886 se cree que produjo 5 millones de reales.

Es abono muy enérgico que reaviva las plantas excitando su vegetación y matando los insectos; si se usa solo es en pequeñas cantidades y con gran cuidado, pues el exceso puede matar la vegetación; por eso lo más común es tratarlo en el estercolero, poniéndole alternado con capas de tierra debajo y encima de estiércol, tratando esta mezcla como cualquier otro abono.

El mantillo que resulta es magnífico y bastante enérgico.

El hollín de la combustión de vegetales es muy rico en sales, el de los carbones minerales es más pobre en sales y mucho más rico en principios nitrogenados y amoniacaes.

Negro animal. (1)

Por la calcinación de los huesos en vasos cerrados casi por completo, se obtiene un carbón mezclado con gran cantidad de fosfatos, conocido en el comercio con el nombre que nos sirve de epígrafe, y que tiene la propiedad de destruir los colores y olores

Por estas propiedades se usa mucho en las refinerías de azúcar para blanquear los jarabes

El negro animal tal como lo producen las fábricas resulta caro y nadie lo usa; pero adquirido como residuo de las fábricas de azúcar es más barato y mejor, vendiéndose muchísimo en Francia, donde sólo en Nantes se han vendido más de dos millones de hectólitros por año (2).

El negro que procede de las refinerías ha ganado en cualidades, puesto que sin perder sus fosfatos contiene sustancias orgánicas y azoadas, procedentes de los jarabes y de la sangre con que se clarificaron.

En las tierras bien cultivadas y ricas produce este abono poco efecto; pero en las tierras sin cal, arcillosas, húmedas, pobres, produce muy buenos efectos.

Su efecto principal consiste en los fosfatos y cal que contiene; deberá, pues, aplicarse de preferencia á los cereales, raíces, textiles y forrajes.

La dosis varía de 4 á 8 hectólitros por hectárea y si se usa solo se mezcla con las simientes, cuando no se aumenta su volumen con 25 ó 30 hectólitros de cal ó tierra (3).

Hormigueros.

Este sistema de abonar las tierras, tiene, como todo en el mundo, sus defensores y detractores.

Los hormigueros son útiles en los países donde no hay otro abono y la leña y broza está abundante, sobre todo cuando la tierra *de la labor* está plagada de raíces é insectos.

(1) Véanse los documentos números 20 y 21.

(2) Véase el documento núm. 20.

(3) Véase el documento núm. 22.

Donde la leña escasee y los vegetales que hayan de emplearse puedan descomponerse en el estercolero, no debe usarse.

Este sistema genuinamente español se practica del modo siguiente:

Se dá una labor al campo con el *tempero* algo pasado para levantar terrones, y cada 16 ó 20 palmos se coloca un haz de leña ó broza que se rodea y cubre con los terrones, formando unas especies de carboneras, que se acaban de cubrir con tierra menuda bien comprimida, teniendo cuidado de dejar en la base del montón una abertura del lado que sople el viento; hecho esto se aguarda á que una mañana se levante viento favorable y entonces se les dá fuego.

El que quema hormigueros debe cuidar de que no se apaguen hasta que se haya consumido toda la leña, de que no se levante llama y de que se escape el menos humo posible, para lo cual irá inspeccionándolos uno por uno y apretando la tierra con pala ó azada, cubriendo las grietas ó desahogando las aberturas para activar el tizo.

Una vez quemados y fríos se abren con pala y se tienden por el campo, dando después una labor ligera.

Fácil es comprender cuál sea el efecto útil de los hormigueros: destruyen los insectos y raíces, calcinando la tierra la hacen más suelta y porosa, producen una buena cantidad de sales é impregnan la tierra de principios volátiles, como el amoniaco, y productos nitrogenados, y de principios carbonosos y empi-reumáticos, como el hollín y demás.

Costando un real cada hormiguero (como cuesta en los Pirineos) y puestos á cuatro metros unos de otros, sale la hectárea á 625 pesetas de gastos.

En Cataluña se repiten los hormigueros cada 3 ó 4 años.

Casca ó taño.

Llámase así la corteza de encina y análogas que se usan para el curtido de las pieles.

Después de haber cumplido el fin industrial á que se han destinado, queda como residuo una masa no despreciable de restos vegetales, mezclada con residuos de las pieles y otras materias orgánico-animales.

Debe ser, pues, un buen abono; pero que no puede usarse sin precauciones, porque siempre abundan en él los principios astringentes, por lo cual deberá mezclarse con tierra ó con otros abonos, dejándole antes fermentar.

Brisas y orujos.

Toda industria que emplea como materia primera una sustancia vegetal, produce residuos que en general se destinan á otros usos; pero que pueden servir como buenos abonos (1).

RESÍDUOS DEL VIÑO. En la fabricación del vino se obtienen muchos residuos, tales como brisas, escobajos, ollejos, pepitas, heces y sarros y aguas de loción.

Todos estos residuos sirven como abonos; pero abundando en principios ácidos deben neutralizarse, mezclándolos con cal, cenizas, margas ó tierras si se han de usar directamente; si han de ingresar en el estercolero no hay necesidad y lo mismo si forman parte de algún compuesto.

RESÍDUOS DEL ACEITE. Al fabricar el aceite de olivas queda como residuo el orujo de la aceituna que en Aragón se llama *cospillo*, los posos sucios del aceite y las aguas de escaldar las reprensas, etc., llamada *alpechín*.

Todo ello puede servir como abono y de los mejores; las sustancias sólidas se esparcen en los campos al vuelo, los líquidos se neutralizan con cal ó cenizas y se vierten en los estercoleros.

Sabido es que la industria fabrica, sobre todo en Francia, multitud de otros aceites, tales como el de lino, colza, camelina, adormidera, almendra, avellana, algodón, etc., etc.

Como residuos de estas fabricaciones se obtienen masas vegetales que bajo el nombre de tortas se emplean en la alimentación de animales y otros usos; pero como á veces no se pueden conservar ó vender, preciso es destinarlos como abonos.

Son abonos enérgicos y generalmente se usan solos esparciéndolos á puño.

RESÍDUOS DE DESTILERÍAS. Los alcoholes industriales usan como primera materia la patata, granos de cereales, ó ciertas raíces, dejando como residuos un producto privado casi por completo de fécula; pero que contiene todos los demás principios.

Su uso general es como alimento de ganados; pero puede suceder lo que hemos dicho con los aceites.

Estos residuos no se presentan sólidos, sino semilíquidos ó pastosos, por lo cual deberían secarse antes de usarlos; pero como esto les expone á perder parte de sus cualidades, será lo

(1) Véanse los documentos números 59 y 22.

mejor llevarlos al estercolero y destinarlos á la fabricación de abonos compuestos.

RESÍDUOS DEL AZÚCAR. El azúcar está disuelto en los jugos de los vegetales y la industria desmenuza el vegetal y lo prensa para separar el zumo.

El bagazo que queda también es útil para engordar animales; pero si hubiere ocasión, téngase en cuenta que es un buen abono, que debe fermentarse antes de usarlo.

En las mismas fábricas se producen grandes cantidades de aguas inútiles y súcias que también conviene recoger y verter sobre los estiércoles.

RESÍDUOS DE JABONERÍAS. Las aguas y lejías de las jabonerías son muy ricas en sosa y potasa, conteniendo además glicerina y ciertas partes é impurezas de los aceites y grasas empleadas en la fabricación.

Estos líquidos diluidos en más agua podrían usarse directamente; pero será mejor usarlos en la preparación de abonos compuestos.

RESÍDUOS DE LAS FÁBRICAS DE COLA. La cola común ó de carpintero se obtiene de ciertas partes animales, dejando grandes cantidades de residuos nitrogenados y fosfatados, que la industria recoge para fabricar abonos artificiales.

El que pueda proporcionarse esos residuos deberá fermentarlos con paja, hierbas, etc., y obtendrá muy ricos abonos.

RESÍDUOS DE CERVEZA, FÉCULA, ETC. A estos residuos y á los que dejamos de enumerar, puede aplicarse cuanto llevamos dicho.

Pueden aplicarse directamente: de los residuos de cervecera se ponen de 30 á 40 hectólitros por hectárea; de los de fécula y almidón de 25 á 35.000 kilogramos

En las fábricas de almidón se producen grandes cantidades de aguas inútiles que aunque bastante pobres, pueden emplearse como abonos líquidos en proporciones que no bajen de 200.000 kilogramos por hectárea.

LEJÍAS DE LAS FÁBRICAS DE PAPEL. Los trapos, alpargatas, cordajes, etc., usados en la fabricación del papel, así como el esparto y madera, sufren como primera manipulación el tratamiento al vapor, por una lejía de sosa cáustica bastante concentrada.

La paja se trata con cal viva.

Aquellas lejías, al salir de las enormes calderas donde se han tratado los trapos, tienen un color negruzco, son espesas y despiden un olor desagradable.

En las fábricas son un verdadero estorbo; porque no pue-

den mezclarse con las aguas corrientes y hay que depositarlas en lugares á propósito, donde se convierten en verdaderos focos pútridos.

No sabemos que se haya pensado en utilizarlas como abonos; pero creemos que sus efectos serían muy visibles en las viñas y en los cultivos que necesiten álcalis.

Habiéndose combinado la mayoría de la sosa con las sustancias orgánicas contenidas en los trapos, han formado un jabón, adquiriendo los principios orgánicos de que carecían, y desempeñarían un gran papel para descomponer estiércoles.

Creemos que el labrador que esté cerca de una de estas fábricas nada perdería con pensar en utilizar este abono.

RESÍDUOS DE LAS FÁBRICAS DE GAS. La fabricación del gas del alumbrado produce diversos residuos que la industria utiliza de varias maneras y de los cuales no tenemos que ocuparnos, como sucede con el cok y la brea mineral.

Al salir el gas de las retortas en que se produce, pasa por los tubos de órgano y de allí al depurador físico que contiene cok y agua amoniacal, sufriendo después la depuración química al atravesar sobre cal, caparrosa, etc.

Los residuos de esos dos depuradores son los que pueden utilizarse como abonos: el agua amoniacal del depurador físico cargada de las impurezas del gas, puede emplearse directamente regando con ella los campos; pero teniendo presente que es bastante enérgica, debe usarse en pequeñas cantidades ó diluida en más agua: la cal del depurador químico mataría la vegetación si se aplicase directamente, por lo cual deberá mezclarse con tierras ó abonos de poca potencia y aun mejor llevarla al estercolero y destinarla á la fabricación de abonos compuestos.

Aguas sucias.

La generalidad de los autores entienden por aguas sucias las que en las alcantarillas de las ciudades arrastrian los excrementos, etc.; nosotros no nos referimos aquí á esas porque caben mejor en los artículos «Excrementos humanos», «Pondrette», «Abono flamenco,» etc, puesto que su base son los excrementos humanos mixtos.

Las aguas sucias á que aquí nos referimos son la multitud de aguas que en los pueblos y granjas se ensucian en la limpieza doméstica de ropas, utensilios, raices y vajillas, que podríamos llamar *aguas de fregar*.

Estas aguas no se utilizan generalmente en España, se vierten en las calles y caminos ó se deja que las absorba el suelo

de los corrales, permitiendo que las beban las gallinas y demás animales domésticos.

Estas aguas son disoluciones de jabones y lejías que contienen principios animales y vegetales y tierras, y con ello está dicho que pueden desempeñar un buen papel como abono.

Donde sea posible deben dirigirse á los estercoleros, y donde nó deberían recogerse en cisternas para usarlas en el riego directo ó guiarlas á un estanque donde evaporándose el agua depositasen en forma de cieno las sustancias sólidas que arrastran; pero para esto deberían desinfectarse con caparrosa verde ó con yeso.

También podría hacerse que fueran absorbidas por tierra ó paja.

Basuras de población.

En toda población de alguna importancia compete á la administración municipal el servicio de limpieza en las vías públicas.

Los vecinos de las ciudades depositan en las calles todas las basuras de las habitaciones que son recogidas por los encargados del servicio de limpieza, junto con las barreduras de las calles y paseos.

Recogidas en carros estas basuras son trasportadas á las afueras de la población y allí simplemente se amontonan (1).

El barro de las calles en las poblaciones que tienen agua canalizada se hace que sea arrastrado por dichas aguas, y donde nó se recoge en montones que después de secos se vierten en los ríos.

Constituídas las basuras de las poblaciones por todos los restos orgánicos de la alimentación, vestido y habitación de sus habitantes, es evidente que forman un excelente abono muy enérgico.

El barro á su vez, no siendo más que aquellas basuras con agua y tierras, es también un buen abono, aunque menos activo y enérgico que las basuras.

Los sistemas seguidos por nuestras municipalidades son absurdos: las basuras de las poblaciones deberían colocarse en estercoleros bien acondicionados, mezclarlas con el barro y tierras de calles y caminos y regar los montones con *purin* ó *agua de fiemo*; á los seis ú ocho días el montón humea, pierde el hidrógeno sulfurado, fermenta muy bien y al mes está ya en dispo-

(1) Véase el documento núm. 56.

sición de usarse y debe cubrirse con tierra para evitar pérdidas.

No faltan autores que aconsejen mezclar cal á estas basuras al recogerlas, lo cual en nuestra opinión es otro absurdo, porque al establecerse la fermentación, una buena parte de la cal se combinará con los ácidos del estiércol, desprendiéndose ácido carbónico, amoniaco y carbonato amónico, todos tres muy volátiles que pasarán en grandes cantidades á la atmósfera con perjuicio del estiércol.

Las basuras de población no deben usarse sin fermentar porque al regar la tierra donde se hubieren puesto se establecería la fermentación, que es suficientemente activa para llegar á matar las plantas.

Los Ayuntamientos de las ciudades harían muy mucho por la agricultura, si construyesen grandes estercoleros modelos donde las basuras fuesen tratadas como se debe, con lo cual además de enseñar á sus administrados el buen camino y proporcionarles abonos abundantes y buenos, aumentarían sus ingresos, puesto que el abono ya hecho valdría triple ó cuádruple de lo que hoy valen las basuras.

En los pueblos y campos no hay servicio de limpieza, cada uno recoge ó nó, lo que le conviene y nada más, dejando abandonadas grandes cantidades de basuras útiles; debes no olvidar, amigo lector, que todo, absolutamente todo, puede servir de abono: lo muy enérgico, por su energía propia; lo muy débil, para moderar las energías excesivas en los compuestos; lo que se desorganiza fácilmente, porque se convierte pronto en abono; y lo que tarda en desorganizarse, porque con inteligencia también se convierte en abono.

El mismo polvo y tierras de carreteras y caminos debe recogerse como abono, no sólo por los residuos animales y vegetales que contiene, sino también por su naturaleza propia.

Pocas serán las carreteras de España cuyo afirmado esté hecho con piedra silícea sola, es mucho más abundante la piedra caliza, que al pulverizarse forma verdaderas margas en polvo, perfectamente utilizables como abono, según ya dijimos al ocuparnos de ellas en los abonos naturales de origen mineral.

No se olvide que las basuras de población son abonos muy cálidos, enérgicos, y que por la variedad de su composición conviene á todos los cultivos sin excepción.

Si se usaren sin fermentar, deben incorporarse á la tierra en la primera labor; si fermentadas, cuando los demás abonos.

Con respecto á cantidades, su energía es cuatro veces mayor que el estiércol normal, aunque esto depende de la naturaleza propia de las basuras y de las mezclas que contenga.

Polvo de graneros y pajares.

No haremos más que citar estos desperdicios por la sencilla razón de que en toda explotación agrícola se utilizan como abonos mezclándolos con las demás basuras.

Como las cantidades que se producen son pequeñas, tampoco merecen capítulo aparte.

De su composición tampoco merece la pena de ocuparnos, pues todo el mundo sabe que no son más que tierras mezcladas con restos orgánicos.

Donde la cantidad fuere abundante y contuviese muchas semillas (porguesas), deberá mezclarse con los abonos orgánicos enérgicos para que la fermentación mate la facultad germinativa de esas semillas y las desorganice.

Madera, serrín, virutas, etc.

Generalmente estas sustancias se aplican á otros usos industriales y económicos, mas como pudiera darse el caso de que algún labrador tuviese cerca depósitos de astillas, virutas, serrín, ramitas, etc., hemos de decir que todo ello puede convertirse en magníficos abonos.

Para eso se dividen cuanto sea posible con hacha, sierra, cuchillo, etc., se tienden en el estercolero por capas alternadas con abonos animales y se riegan con purín, revolviendo el todo á medida que la fermentación lo exija y repitiendo los riegos si hubiere necesidad.

De este modo se obtiene un buen abono que se usa para todos los cultivos al modo que los demás abonos.

Estercoleros.

Cuando alguno ha saludado la química y conoce las acciones y reacciones de los cuerpos y las teorías de la fermentación, no puede ver tranquilamente los estercoleros españoles, que en vez de ser la caja de ahorros de la agricultura, son la expensuría de la vida de los campos, regida y administrada por la ignorancia, la rutina y la incuria, tres potencias de la ruina y la pobreza.

Los estercoleros españoles no son estercoleros: ni lo que allí hay es estiércol, ni el trabajo que en ellos se pone obedece á ninguna idea inteligente, ni el dinero que allí se gasta se sabe para qué, y cuánto se gasta y produce.

Allí no queda bucnamente más que lo que quieren dejar las influencias atmosféricas; las materias en ellos acumuladas trabajan y reaccionan gozando de toda su autonomía, y el propietario ve todo ello con la mayor tranquilidad, como si no hubiera enterrado allí muchas onzas que luégo recoge convertidas en ochavos (1)

Todos los autores de todos los tiempos y de todos los países coinciden en asegurar que una de las bases esenciales de toda explotación agrícola es un buen estercolero (2).

Un buen estercolero debe ser proporcionado á la explotación á que se destina: con estercolero pequeño siempre sobra granero; debe estar situado en sitio contrario á los vientos reinantes para que sus emanaciones sean arrastradas por ellos lejos de las habitaciones; debe construirse de tal modo que no pueda entrar en él el agua de lluvia, río ó acequia más que cuando el dueño lo crea conveniente, para lo cual el suelo será impermeable, tendrá techo, y todo al rededor un muro ú otro obstáculo cualquiera.

Nunca debe dejarse á las gallinas y demás animales domésticos que lleguen al estercolero, porque no vale lo que allí pueden utilizar la vigésima parte del perjuicio que producen.

Debe tener acceso fácil para carros ó caballerías destinadas al transporte y acarreo del estiércol.

También debe tener un pozo de capacidad suficiente, más bien grande que pequeño, para recoger en él el purín ó agua de fiemo, con el que se han de regar los estiércoles; este pozo debe ser impermeable, estar cubierto para evitar desgracias y estar provisto de una bomba para extraer el líquido, ya se destine á regar los estiércoles, ya á regar la tierra y las plantas.

Muchísimos son los modelos de estercolero propuestos: cada autor puede decirse que tiene el suyo propio; ninguno nos satisface por completo, si bien el que más nos gusta es el de M. Boussingault.

Nosotros haríamos el estercolero del siguiente modo: en una tabla de tierra tomaríamos un espacio de 13 metros de ancho y de la largura necesaria, según los estiércoles que quisiéramos preparar (2); en el sentido de su longitud, daríamos al suelo un desnivel de 1 á 1 y medio metro, los tres lados que forman paredes se revestirían con piedra y cal hidráulica; el suelo se dividiría en tres fajas, una central de tres metros de ancha, empedrada para dar acceso á los carros y caballerías, y dos la-

(1) Véase el documento núm. 40.

(2) Véase la lámina al final de los documentos.

terales de cinco metros de ancha cada una, con ligera inclinación hácia las paredes laterales (1), revistiendo el suelo con cemento hidráulico; en uno de los rincones colocaríamos el pozo para el purín, cerrado con puerta de hierro y provisto de una bomba; en la superficie de la tierra y en los dos lados largos á distancias convenientes colocaríamos unos pilares de mampostería ó madera, sobre los cuales colocaríamos ligeras tijeras de hierro en T, unidas unas á otras por hierros de la misma clase para apoyar encima un tejado ligero de chapa ondulada, de tela impermeable ó cualquiera otro que resultase económico; el espacio entre pilar y pilar en los lados y el fondo, lo cerraríamos con un tabique de un metro de alto, colocando en la parte del fondo correspondiente al centro de las dos porciones laterales, dos puertas de madera, para verter por ellas todas las basuras desde arriba á lo más profundo del hoyo.

En el rincón del fondo opuesto al pozo habría que poner un tubo subterráneo que condujese las aguas al pozo, cubriendo la entrada con una tela metálica fuerte ó una reja; la bomba debe poderse manejar desde el pretil de arriba.

El estiércol se fabrica y almacena en los dos espacios laterales de cinco metros de ancho de que hemos hablado, apoyando los montones en las paredes.

Ya hemos dicho por dónde deben verterse las basuras en el estercolero; cuando haya cantidad se empiezan á tender por capas alternadas é iguales de las diversas sustancias recogidas hasta hacer el montón de la altura que se quiera (dos á dos y medio metros), comprimiendo bien cada capa é igualando los bordes exteriores; después si no tiene bastante humedad ó es verano, por medio de la bomba se riega bien con purín, riego que se repite si hay necesidad cada ocho ó diez días; antes de regar se pinchará el montón con un palo ó hierro puntiagudo para que penetre bien el purín, luégo se cubre con medio palmo de tierra para que no haya pérdidas de amoniaco.

Si se tiene cuidado al preparar la pila ó montón y la superficie está bien comprimida, á las cuatro ó cinco semanas el estiércol estará ya hecho y podrá emplearse: si no se hubiere de emplear tan pronto, se podrá colocar á la entrada del estercolero cubriendo sus superficies con tierra, dejando así la parte honda del estercolero desocupada para poder montar otra pila, y como disponemos de las dos fajas laterales del estercolero podremos tener dos pilas de estiércol hecho á la entrada, una casi hecho en un lado y otra en preparación en el otro.

(1) Veinte centímetros para los cinco metros.

Si á pesar de todo, el estiércol hecho llenase por completo el estercolero y no conviniese tenderlo en el campo, entonces se trasladan las pilas al aire libre de este modo: se elige un terreno cuya superficie se iguala y apisona, poniendo encima una capa de tierra, se clavan en él unos pies derechos, terminados por arriba en horquillas, á cuyo al rededor y formando un cuadrilongo se vá formando la pila de estiércol, tendiéndola por igual y bien apretada, poniendo todo al rededor lo más pajoso.

Una vez terminada la pila se tiende sobre las horquillas un palo que servirá de caballete al tejadillo de paja, cañizos, etcétera, que se le pondrá para preservarle del sol y de la lluvia: la cara superior de la pila de estiércol debe haberse cubierto de tierra.

Inútil es decir que si hubiere necesidad se construirán las pilas que hagan falta; pero si se hiciesen unas apoyadas en otras por los costados, habrá que colocar una canal en la parte inferior de cada dos vertientes para echar las aguas fuera del estiércol.

Teniendo un estercolero en las condiciones indicadas, es cuestión de inteligencia y trabajo el fabricar pronto y bien buenos y abundantes estiércoles; allí todo cabe, todo es útil, todo se convierte en buen fiemo, lo mismo las hojas que las ramas, el carrizo, las paniceras, los juncos, en una palabra, toda sustancia vegetal ó animal.

Cuando se tengan cantidades importantes de vegetales duros deberán reducirse á trozos, bien con el cortapajas, bien con la trituradora ó el hacha; una vez desmenuzados se tiende una capa de cualquier abono animal, otra de los vegetales, otra del abono, y así sucesivamente se riega con la bomba, y si preciso es, se le dan vueltas, repitiendo los riegos, en la seguridad de que todo se pudre, hasta las matas de boj.

Los estercoleros bien acondicionados tienen tantas y tan visibles ventajas sobre el sistema hoy en uso, que es inútil que nos detengamos á enaltecerlas; en ellos los estiércoles están libres de la acción del sol siempre nociva, de las lluvias que los desjugan y empobrecen, disolviendo sus principios activos que se pierden en el suelo; los fiemos no se enmohecen, fermentan como y cuando el propietario quiere, y se tiene la seguridad de que los fiemos son lo más rico posible en principios útiles, apareciendo todas las sustancias desorganizadas, descompuestas, oscuras y empapadas de purín.

Por otra parte no se pierde ni una sola gota de jugo, puesto que se recoge en el pozo y sirve para fermentar los estiér-

coles y también para emplearlo directamente en el riego de los vegetales (1).

Con objeto de fijar el amoniaco de los estiércoles é impedir su volatilización, acostumbran algunos á espolvorearlos al hacer las pilas con yeso; si la pila se hace tal como hemos dicho no hay necesidad del yeso.

Camas de cuadra.

Llámase cama de cuadra á la sustancia que se pone á los animales en el suelo de las cuadras.

Dos objetos tienen las camas de cuadra; la comodidad del animal cuando descansa y el aumento de la cantidad de estiércol que produce (2).

Sabido es que los excrementos animales son sólidos y líquidos; la cama al mezclarse con los sólidos absorbe parte de sus jugos, pero más principalmente las orinas y deyecciones líquidas (3).

En España, donde se dá á los animales paja trillada, se emplea también para camas; pero pueden usarse una porción de vegetales más, y también tierras (4).

De todas maneras las camas de cuadra, mezcladas como están con los estiércoles, deben llevarse al estercolero, para que allí sufran la fermentación precisa, para que produzcan todo su efecto útil como abonos.

En nuestra opinión el estiércol y camas deben recogerse lo más frecuentemente posible, pues á poco que permanezcan en las cuadras fermentan, desprendiendo gases que vician el aire que respiran los animales y las personas que los cuidan, ensuciando el ganado; y por desgracia ni nuestros animales tienen la limpieza que necesitan, ni las cuadras la limpieza y ventilación que deberían.

Al hablar de los estercoleros hemos dicho ya cómo deben tratarse en ellos las camas y estiércoles de cuadra, y con respecto á su uso véanse los artículos en que de ellos nos hemos ocupado y también los documentos analíticos á que nos hemos referido.

(1) Véase el documento núm. 40.

(2) Véase el documento núm. 6.

(3) Véanse los documentos números 37, 42, 43, 44, 45, 46, 47 y 48.

(4) Véase el documento núm. 39.

Yerbas y arbustos.

Hablamos ya de las plantas verdes como abonos, pero después nos hemos ocupado de otros abonos vegetales, dejando para este lugar el ocuparnos de los que no se pueden enterrar directamente.

Las yerbas de ribera, las procedentes de escardas, los desperdicios de las cosechas, las matas de los sotos, y en general todo producto vegetal de cualquiera clase que sea, puede fácilmente convertirse en un buen abono.

Si el vegetal es consistente y duro deberá partirse en trozos por uno ú otro medio, operación que en realidad debería hacerse con todos; hecho esto, se tiende en el estercolero una capa de estiércol animal, por ejemplo, estiércol de cuadra, encima otra de vegetales, y así sucesivamente alternando, se vá subiendo la pila de estiércol como dijimos ya.

Si los vegetales y el estiércol están frescos, bastará su humedad propia para empezar la fermentación; si nó deberá regarse con purín, tanto más cuanto más duro sea el vegetal y menos activo y enérgico el abono animal.

Los montones de estiércol en que abunden las partes vegetales deben vigilarse, pues podría darse el caso de que llegasen á incendiarse, aunque no es frecuente.

Cuando al inspeccionar una pila de este estiércol se viese que no había terminado la desorganización, *se le dá vuelta* haciéndola de nuevo, mezclándola bien, regándola con purín y dejándola fermentar.

Del uso y cantidades nada tenemos que añadir á lo ya dicho.

Residuos de pieles.

Sabido es que las pieles de los animales se aplican á muchos y variados usos, por consiguiente los residuos serán de naturaleza muy vária según las pieles y la industria de que procedan.

En las fábricas de curtidos, y en las de colambres (boterías) se esquilan las pieles y se raspan, cortándoles algunos retazos inútiles; los zapateros, guarnicioneros, manguiteros, etc., etc., dejan también residuos de pieles, todos ellos utilizables como abonos (1).

Si los residuos son frescos y sin curtiente, fermentan con facilidad y energía, pudiendo descomponer grandes cantidades

(1) Véase el documento núm. 24.

vegetales; pero si están secos y curtidos son mucho más difíciles de descomponer.

Sin embargo, si se hacen á pedacitos y se tratan en el estercolero como las yerbas y arbustos se descomponen bien, produciendo abonos muy activos que pueden asimilarse en su acción á las sangres, carnes, pelos y demás partes animales.

Raspaduras de astas. (1)

Utiliza la industria humana las astas de los animales de cuernos, para la fabricación de peines, botones, cuchillos, etcétera, etc., y naturalmente no lo hace sin dejar como residuos trozos pequeños, raspaduras y limaduras.

Anteriormente nos hemos ocupado ya de esta y otras sustancias de origen animal y de composición análoga.

Son sustancias, como todas las partes animales, muy ricas en nitrógeno, produciendo por consiguiente abonos activos y enérgicos, útiles á todos los cultivos, pero singularmente á las plantas de crecimiento rápido y gran desarrollo.

A simple vista se comprende que no es empresa fácil hacer que las astas se descompongan, pero si se reducen á polvo ó á fragmentos pequeñitos, podrían emplearse directamente como abonos, en cuyo caso su acción no es tan enérgica, pero sí más duradera.

De no hacerlo así se pulverizan groseramente y se alternan en el estercolero con capas de sustancias vegetales y animales que fermenten con energía y se desorganizarán, por más que, como cualquiera otra sustancia dura y compacta, necesiten bastante más tiempo que las sustancias de descomposición rápida.

Partes animales.

Nos referimos aquí á toda clase de restos cadavéricos, exceptuando la sangre fresca y los huesos.

De todo ello nos hemos ocupado ya, pero lo hacemos otra vez por describir el modo de descomponerlos (2).

Los pescados, carnes, vísceras, etc., se colocan en el estercolero entre capas de paja ó de cualquier otro vegetal seco, alternadas á su vez con capas de estiércol, se comprime bien la masa y se deja fermentar.

Casi siempre basta con la humedad que contienen para que

(1) Véase el documento núm. 24.

(2) Véanse los documentos números 24, 25, 26 y 27.

la fermentación sea enérgica; de nó, hay que apelar al purín por medio de la bomba.

En esta fermentación siempre se producen larvas de las moscas carnívoras, larvas ó gusanos que son un buen alimento para las gallinas que las buscan con avidez; debe evitarse que las gallinas lleguen al estercolero y escarben: lo mejor será recoger las larvas y dárselas á comer en el corral á las gallinas.

El abono producido por las partes animales es riquísimo en principios fertilizantes, debe usarse en pequeñas cantidades ó mezclado con sustancias débiles

Sangre. (1)

Ya nos hemos ocupado de la sangre fresca, su utilidad, riqueza y aplicaciones; mas como quiera que en los mataderos públicos se produce en grandes cantidades, que en su mayoría se arroja á los ríos sin utilidad para nadie y con perjuicio para muchos, bueno será que el lector sepa que en el matadero de Madrid se obtienen muy buenos productos de este desperdicio.

Recógese la sangre en vasijas y se deja que se coagule espontáneamente, se separa la albúmina (suero), se deseca en estufas y se manda á París para su aplicación industrial: queda la fibrina que se cuece y seca al aire pulverizándola groseramente y exportándola á Inglaterra como abono muy bueno que es, pues contiene 5 por 1.000 de ácido fosfórico y 160 por 1.000 de nitrógeno (2).

Esta sangre desecada no se usa en España, gracias á la incuria de los labradores y de las autoridades, y fuera de desear que las municipalidades reflexionasen sobre esto y fabricasen la sangre desecada, con lo cual obtendrían un ingreso más sus raquíticos presupuestos y harían no pequeño favor á la agricultura patria.

Animales enteros.

También al hablar de las carnes nos hemos ocupado ya del modo de utilizar estos restos, aislando los huesos y fabricando la carne desecada.

Hace poco tiempo se ha empezado en Francia á utilizar de otro modo estos restos, y aunque el procedimiento es inútil para un labrador, debemos citarlo.

(1) Véanse los documentos números 28, 29, 30 y 31.

(2) Véase el documento núm. 32

En una fábrica se construye un cubierto, y debajo de él se entierran grandes tinas con tapaderas de hierro fundido, colgadas de pescantes con contrapesas para poderlas manejar con facilidad.

En esas tinas se arrojan los cadáveres y encima ácido sulfúrico, en cantidad suficiente para cubrirlos, se tapa la tina y se deja por algún tiempo.

Al mes el cadáver ha desaparecido con huesos y todo, quedando en su lugar una pasta más ó menos espesa, que si se quiere, puede secarse y reducirse á polvo ó emplearla tal como está.

No hay por qué decir que el abono resultante es riquísimo, muy enérgico y que debe usarse con parsimonia.

Purín.

Así se llama al líquido que escurre de toda aglomeración de estiércol, y en Aragón recibe el nombre de *agua fiemo*.

Compónese el purín de los jugos propios del estiércol, de orinas y del agua con que se regó el estiércol para que fermentase, cargados todos estos líquidos de cuantos principios solubles han podido tomar del estiércol; por consiguiente es un abono riquísimo, demasiado enérgico, que sólo se usa algunas veces en pequeñas cantidades en el cultivo de hortalizas.

Nosotros aconsejamos al lector que sólo lo use en el caso de tener grandes cantidades, mezclándole con las aguas de riego ó esparciéndole en forma de lluvia.

Si el labrador tiene estercolero con pozo, debe reservar el purín para fabricar abonos; mientras haya purín podrá hacer los fiemos que quiera y con lo que quiera, y puede hacerlo absorber por tierra en el último caso, y emplear aquella tierra como abono.

Algunos autores llaman al purín levadura de abono y, con sobrada razón, nosotros le llamamos purín en gracia de la brevedad; otros autores confunden el purín con él

Abono flamenco.

Aunque usado en muchos otros países, además de Holanda, en casi todos se sigue llamando flamenco á este abono.

Para fabricar abono flamenco se empieza por construir cisternas de mampostería abovedadas, y con las paredes y suelo impermeables, provistas de dos aberturas en su parte superior, una central de carga y descarga, y otra lateral en dirección al

norte para que éntre por ella el aire necesario a la fermentación.

El tamaño es proporcional á la explotación, habiendo algunas en Lila cuadradas de diez metros de lado y tres de hondas, lo que suma 300 metros cúbicos, 600 hectólitros ó 300.000 kilogramos.

En estas cisternas se arroja el escremento humano mixto y se deja fermentar dos ó tres meses, removiéndole alguna vez con un palo: al cabo de este tiempo el abono toma consistencia viscosa, y presenta color amarillo verdoso: si está muy claro se le añaden otros productos para que espese, entre ellos cenizas de hulla; y si espeso, aguas de fregadera, de coladas, purín, etc.

Tienen buen cuidado de no apurar nunca por completo las cisternas, dejando siempre en ellas algo de abono para que al poner nuevas cantidades sea más fácil la fermentación.

No hay necesidad de repetir aquí que este abono es riquísimo, muy enérgico y útil á todos los cultivos; sin embargo, no debe abusarse de él, pues en la remolacha azucarera impiden la cristalización del jugo por el exceso de sales que suministra.

En Holanda se usa mezclado con agua ú orina, regando los campos con la mezcla por medio de cubos transportados en carros, carretillas ó á hombros; poniéndole en cantidades de hasta 330 hectólitros por hectárea.

Si nuestros labradores se decidiesen á fabricar este abono, que ya empiezan, aunque mal, les aconsejaríamos que lo mezclasen con otros abonos débiles, de modo que la proporción por hectárea no pasase de 150 hectólitros.

El abono flamenco dá mejor resultado en las tierras flojas y ligeras que en las fuertes y tenaces, pero no se olvide que como toda materia orgánica de descomposición rápida, sus efectos son rápidos, pero poco duraderos.

No debe tampoco olvidarse que el abono flamenco despide muy mal olor, no dañoso, pero sí muy molesto, por lo cual hay que orientar bien las cisternas.

Este olor no se comunica á las plantas beneficiadas con él sino cuando las cantidades son muy excesivas.

Poudrette.

Con esta palabra, que en castellano significa *polvillo* ó *polvorilla*, designan los franceses el abono sólido que en las grandes ciudades preparan con los escrementos humanos.

Hemos dicho ya al ocuparnos del escremento humano, que en París se trasladan á Boudy; una vez allí se recogen en

grandes depósitos de mucha superficie y se les añade sulfato ferroso: por este medio desaparece el mal olor; por el reposo las aguas se sedimentan y pasan á otros depósitos hasta que son recogidas por una fábrica de productos químicos que las utiliza.

El sedimento que dejaron las aguas en los depósitos se seca al aire libre, se pulveriza y pasa por un tamiz y se entrega al comercio bajo el nombre de poudrette (1).

El procedimiento no puede ser ya más defectuoso, porque el uso de la caparrosa hace perder amoniaco, porque las aguas que se desprecian como abono arrastran disueltos gran cantidad de principios solubles, y porque con la exposición al aire libre de los escrementos se inician fermentaciones que se resuelven en pura pérdida.

Mucho mejor sería la evaporación rápida del agua antes que empezase la fermentación, ó el empleo de otras sales, el yeso, por ejemplo, en vez de la caparrosa verde.

A pesar de todo, la Compañía explotadora no deja de percibir más de 4 millones de reales de beneficio cada año, debido á la enorme suma de desperdicios que produce una población tan populosa como París.

La poudrette se presenta en forma de polvo grueso, oscuro, con puntos blancos, olor empireumático, poco sensible, húmedo y grasiento al tacto y pesando 65 á 67 kilogramos por hectólitro.

La poudrette se usa en cantidades que varían de 1.000 á 2.000 kilogramos por hectárea, es abono enérgico y rápido en sus efectos, pero que pasa pronto: se usa para todos los cultivos, pero como se dice que comunica á las plantas su sabor peculiar, generalmente sólo se aplica á los forrajes y plantas industriales.

Abonos industriales á base de excremento humano.

Hemos visto que en la utilización del excremento humano por la fabricación de la poudrette sólo se obtiene la séptima parte de abono, y que tiene pérdidas importantes de principios activos; no es extraño que la industria privada haya intentado sacar mejor partido de aquellas inmundicias inventando diversos procedimientos y dando á sus productos nombres especiales.

Pasaremos revista á todos ellos para conocimiento del lector.

POUDRETTE DE CHODZKO. Sobre los líquidos fecales se vierte una solución saturada de sulfatos de magnesia y hierro en partes iguales, empleando de 5 á 10 por 1.000 de líquidos, y se

(1) Véase el documento número 56.

mezclan perfectamente: después se añaden de uno á dos decilitros (para 1.000 litros) de solución saturada de carbonato de potasa, conteniendo 5 por 100 de brea y bencina.

La adición de estos líquidos tiene por objeto desinfectar las basuras é impedir la fermentación, fijando los principios útiles.

Se hacen después circular los líquidos sobre haces de leña y ramaje, y en ellos se van depositando las partes sólidas que se dejan secar, y luégo se despegan pulverizándolas y tamizándolas.

Esta poudrette es más seca que la de Boudy, contiene la mitad de agua que aquélla y tres veces más nitrógeno; por consiguiente es mucho mejor que aquélla.

La dosis por hectárea es de dos á tres metros cúbicos

PROCEDIMIENTO ISABEAU. El abono obtenido por este procedimiento no es más que un abono flamenco desinfectado y sin fermentar.

Se colocan para depósito de las letrinas cajas de chapa barnizadas y por cada metro cúbico de sustancia se añaden 10 litros de agua con un kilogramo de caparrosa verde: llena la caja se retira y se vacía en dos veces su volumen de tierra, mezclando bien el todo.

El autor pone 12 metros cúbicos de esta mezcla por hectárea.

PROCEDIMIENTO GOUX. Se toma un tonel con un solo fondo y se pone en él un objeto cualquiera que deje un espacio vacío entre él y las duelas del tonel; este espacio se rellena fuertemente con un pisón de cualquier materia vegetal seca que se tenga á mano, y en su defecto cenizas y tierras, mezclado todo ello con 1, 1½ por 100 de caparrosa y otro 1, 1½ por 100 de carbón vegetal, y se saca el objeto ó molde interior, quedando el tonel revestido interiormente de aquellas sustancias.

Preparado así el tonel se pone como depósito en una letrina y á medida que va conteniendo materia fecal, el revestimiento interior absorberá los líquidos, dejando en seco y desinfectada por la caparrosa y el carbón la parte sólida.

Lleno ya el tonel se reemplaza con otro preparado y aquél se vacía por completo en el estercolero y se limpia cuidadosamente, mezclando con los abonos la materia fecal y el revestimiento: este procedimiento produce abonos ocho veces más ricos en nitrógeno que los estiércoles comunes y no desprende olor alguno.

TAFFO ENRIQUECIDO. Para obtener este producto se emplean depósitos dobles en las letrinas, colocando en ellos cal apagada en polvo: el depósito superior recibe los excrementos y por

un tubito que tiene á un lado del fondo deja pasar los líquidos al depósito inferior: la cal impide la fermentación.

Las porciones sólidas del depósito superior se mezclaban en máquinas á propósito con tierras arcillosas y luégo por la presión se les daba la forma de ladrillos, recubriéndolos con una capa de yeso; estos ladrillos se conservan indefinidamente sin desprendimiento de olores; hay que pulverizarlos antes de usarlos.

PROCEDIMIENTO BLANCHARD Y CHATEAU. Consiste en ir añadiendo á los depósitos de las letrinas, á medida que se van llenando, una solución á 35.º de densidad de fosfatos ácidos de magnesia y hierro; verter los líquidos que sobrenadan y secar al aire libre el residuo.

El producto obtenido no tiene olor ninguno, contiene 5 por 100 de nitrógeno, pero ha perdido parte del ácido fosfórico con las aguas vertidas.

PROCEDIMIENTO LUCAS. Todos los días en verano y cada dos ó tres en invierno se arroja á las letrinas una mezcla de serrín, polvo de carbón y restos de cortezas ó casca.

Cuando se desocupan las letrinas se mezcla al producto 2 á 3 por 100 de ceniza de leña: al emplearlo se mezcla con otro tanto mantillo: el abono que resulta es mejor todavía que el guano.

PROCEDIMIENTO DANIEL. Consiste simplemente en mezclar turba con las materias fecales: si la turba está carbonizada es mejor.

NEGRO ANIMALIZADO. Es el procedimiento más generalizado en Francia; consiste en arrojarse todos los meses á las letrinas 1¼ kilogramo de caparrosa verde, 2 litros de yeso en polvo, 6 de polvo de carbón y un poco de taño.

El todo se mezcla bien con los excrementos, y el producto es un excelente abono que ha perdido en energía, pero que ha ganado en la duración de sus efectos.

PROCEDIMIENTO SALOMÓN. Este abono se vendía prensado en panes y se hacía mezclando dos partes de yeso ó cal, con ocho de algas secas y treinta de excremento humano mixto.

PROCEDIMIENTO MONSSELMÁN. Se toma cal y se le añade 50 por 100 de olinas ó purín; 25 partes de esta cal se mezclan bien con 75 de materias fecales, formando una pasta sólida de color amarillento, sin olor, ni mal aspecto.

El resultado es un abono excelente, cuyos efectos son mucho más duraderos que los del excremento y la poudrette.

PROCEDIMIENTO LIAZARD. Consiste en mezclar bien por capas en un estercolero lo siguiente: 150 metros cúbicos de ma-

lezas y hierbas de ribera, 38 metros cúbicos de estiércol de cuadra, 4 hectólitros (2½ de metro cúbico) de polvo de huesos, 30 hectólitros (3 metros cúbicos) de orujo de cacahué, 18 hectólitros (1, 4½ de metro cúbico) de cenizas de plantas barrilleras, 12 hectólitros (1, 1½ metro cúbico) de excremento humano, regando la pila con 25 hectólitros (2, 1½ metros cúbicos) de orina humana.

Si no fuera suficiente la orina se regará con agua para que fermente bien, produciendo un excelente abono muy barato, pues según el autor cuestan todos los ingredientes 605 pesetas y se obtienen 193.600 kilogramos ó 242 metros cúbicos; resultando á 2'50 pesetas el metro cúbico ó 0'25 pesetas los 80 kilogramos.

Algo exagerada nos parece la cifra de 242 metros cúbicos de producto, puesto que las sustancias empleadas no suman más que 197 metros cúbicos, es decir, 45 metros menos las partes que el todo; pero no lo hemos preparado y no lo sabemos.

PROCEDIMIENTO JAUFFREI. Este sistema inventado para los países en que escasea el ganado, es útil en todas partes donde abundan los vegetales inútiles.

Se forma en el estercolero un gran montón ó pila con cuantos restos y partes vegetales se tengan á mano, sea cualquiera su consistencia y naturaleza, comprimiendo bien toda la pila y haciéndola con cuidado; una vez terminada se riega con un líquido, á que el autor llama *lejía*, compuesto de: 1 parte de sal de cocina, 10 de cernadas (1), 30 de cal viva, 25 de hollín, 200 de yeso, 100 de excrementos humanos mixtos, 25 de purín, disuelto todo en tres veces su volumen de agua.

Si la pila está bien hecha y se ha empapado bien de la lejía, se calienta muy pronto y fermenta muy activamente, habiendo necesidad de volverla á regar á menudo, y á los doce ó quince días ya está el estiércol hecho; sin embargo, nosotros aconsejamos que se deje un mes, pasado el cual se cambiará de sitio la pila, mezclando bien todos sus componentes.

No creemos precisa una exactitud matemática en la preparación de la lejía, y desde luego se puede asegurar que si en la pila de vegetales se han puesto capas de excrementos animales y se riega sólo con purín, la fermentación se realizará tan bien como siguiendo la receta al pié de la letra: receta que después de todo siempre resultará cara si hay que comprar cuanto en ella se dice, por no tenerlo en la explotación como desperdicios.

(1) Cenizas que han servido ya para coladas.

En Cataluña se fabricaba hace pocos años un abono del mismo género del que nos acabamos de ocupar, pero mucho más rico en nitrógeno y fósforo y con un tercio menos de agua.

Las cantidades por hectárea variaban desde 40 á 60 quintales para cereales, hasta 250 y 270 para cáñamos y lino.

PROCEDIMIENTO SUSSEX. Por cada hectólitro de líquido de las letrinas se añaden cuatro litros de ácido sulfúrico y siete de solución concentrada de silicato de sosa, obteniendo así grandes cantidades de sustancias sólidas que se usan á razón de 500 kilogramos por hectárea.

CARBÓN DE LANCE Así llaman en Inglaterra á un abono que tiene grandes analogías con el obtenido por el procedimiento Lucas.

URATO DE LANCE. Este abono inglés muy apreciado allí, es resultado de la desinfección de las orinas por el yeso.

HUMUS DE LANCE. Escrementos humanos rociados con ácido sulfúrico y clorhídrico.

HUMUS DE TURNBULL. Escrementos humanos mixtos, tratados con yeso y carbón y desecados á un suave calor.

GUANO ARAGÓ. El conocido agricultor español Sr. Aragó fabrica para su uso particular este riquísimo abono

Tómense dos partes de huesos y trátense por una de ácido sulfúrico, como diremos al hablar del superfosfato de huesos; mézclese el todo con los productos de las letrinas y añádase polvo de carbón y cenizas, déjese secar el todo después de bien mezclado y úsese en tiempo húmedo.

Este abono, cuyo precio debe ser económico, tiene que ser magnífico; aconsejamos al lector lo ensaye.

Abonos compuestos.

Llámanse así las mezclas en proporciones definidas de diversas sustancias útiles para abonos y se usan mucho donde escasea el escremento de animales.

Todos los materiales de que nos venimos ocupando son útiles para este objeto, y todos los abonos de que nos hemos ocupado en el artículo anterior, son de hecho abonos compuestos, tengan el nombre que quieran.

Heuzé ha publicado las siguientes fórmulas para la fabricación de estos compuestos:

1.º 8 de cenizas de turba, 12 marga calcárea, 20 barreduras de calle, 60 de estiércol

2.º 10 de céspedes, 10 cal viva, 20 hojas de árbol, 50 limo de río

3.º 50 de casca, 30 limo de balsa, 20 cal viva.

4.º 40 limo de balsa, 25 de hierbas, 25 cal viva, 10 desperdicios de pajar.

5.º 40 estiércol, 20 escremento humano, 40 barreduras de camino.

6.º 30 estiércol, 20 cal viva, 20 céspedes, 30 cieno.

7.º 25 estiércol, 25 hollín, 50 cieno.

8.º 50 estiércol, 25 tierra, 25 cal viva.

Para preparar estos ocho abonos se toman cada uno de los componentes y se vá mezclando por capas alternadas con los demás de la misma fórmula, haciendo una pila bien hecha, que si no tuviese suficiente humedad deberá regarse con purín, ó en su defecto con agua.

No es de precisión que se pesen los componentes de cada fórmula con rigorismo matemático, bastará apreciarlos por cálculo, así como también puede sustituirse un ingrediente por otro, adaptando la fórmula á los elementos de que cada uno pueda disponer; el caso es sacar el mayor partido posible de los desperdicios, sin gastar más que en recogerlos y prepararlos.

Aquí encajaría el ocuparnos de ciertos abonos comerciales, pero lo dejaremos para más adelante en capítulo aparte.

Superfosfato de huesos. (1)

Dijimos anteriormente que los huesos no se usaban sin preparar, si no era en polvo; vamos, pues, á ocuparnos del modo de prepararlos.

La primera operación que hay que hacer con los huesos es secarlos para hacerlos más frágiles; para esto se meten en un horno después de sacar el pan, y allí pierden un 25 por 100 de su peso, haciéndose más frágiles y quebradizos.

Salidos del horno se ponen en calderas con agua hirviendo; esta agua líquida arrastra á la superficie 5 por 100 de grasas que pueden utilizarse en la fabricación de jabones, en engrasar los ejes de carruajes y máquinas ó en el estercolero; los huesos permanecen en el fondo de las calderas.

Preparados ya así los huesos hay que dividirlos en fragmentos, para lo cual no faltan máquinas, que si son útiles en las fábricas, son imposibles para el agricultor en razón á su precio elevado.

Los huesos pueden pulverizarse en los molinos de yeso y de aceituna, pasando el polvo por tamices de tela de hierro: el la-

(1) Véase el documento núm. 16.

brador que disponga de un solar, cubierto de piedra, puede pulverizarlos con los rodillos, ó ruejos de piedra ó hierro que use para otras faenas.

Dos aparatos conocemos fáciles de manejar y baratos que podrían hacerse: consiste el primero en un tonel desfondado por un extremo, en cuya boca se fija sólidamente una barra de acero de arista viva, á la cual va articulada por un extremo otra barra igual con mango, de modo que entre las dos forman una como tijera, con la cual se rompen los huesos con relativa facilidad.

El otro aparato es sencillamente un tajo y un mazo pesado: la corona del tajo y la boca del mazo están cubiertas por láminas de hierro gruesas, labradas á dos caras, de modo que resulten filas de dientes en punta de diamante; colocados los huesos en el tajo se machacan con el mazo.

Insistimos en que para hacer polvo fino es indispensable una máquina.

Reducidos los huesos á polvo fino ó á fragmentos pequeños pueden ya usarse como abonos; pero su acción, si bien duradera, es muy lenta.

También, y es lo mejor, se pueden tender por capas en el estercolero con los otros abonos, aumentando así mucho su riqueza y pudiendo utilizarlos en cualquier cultivo.

En Inglaterra es muy general mezclar el polvo de huesos con tierra húmeda y dejarlo que fermente.

M. Girardin ha propuesto un procedimiento para preparar los huesos, que nos parece el más racional y económico de todos.

En una cuba se pone agua y ácido clorhídrico; la mezcla debe marcar 10° del areómetro, y allí se arrojan los huesos sin preparación ninguna y se deja unos días.

El ácido disuelve todos los principios útiles de los huesos, formando una papilla, en la que sobrenada todo el tejido celular de los huesos.

Este residuo no descompuesto se recoge, se lava bien y sirve para cocerlo con la alimentación de los cerdos.

La papilla formada sirve para desinfectar las letrinas y sumideros y para regar otros estiércoles.

Disuelta en más agua podría aplicarse al riego directo del suelo; pero hay que tener presente que los huesos solos dan magníficos resultados, únicamente en los cultivos de las crucíferas, nabos, etc., y que para los demás deben mezclarse con otros abonos para que produzcan todo su efecto útil.

El superfosfato de huesos se fabrica del modo siguiente: preparados y triturados los huesos se colocan en una cuba con 20 por 100 de agua común, se revuelven y se dejan 24 horas, añan-

diendo entonces 35 por 100 de ácido sulfúrico del comercio y revolviendo.

A los pocos días los huesos han desaparecido, quedando en su lugar una papilla espesa, que es el superfosfato.

Esta papilla rara vez se emplea directamente como abono: lo general es mezclarla con tierra, polvo de hueso, cenizas, etcétera; pero lo mejor de todo será mezclarla con otros abonos.

Doscientos veinticinco kilogramos de huesos convertidos en superfosfato es la cantidad usual por hectárea de terreno (1).

Superfosfatos minerales.

Hemos dicho en su lugar que la fosforita y demás fosfatos naturales no se usaban directamente como abonos por su insolubilidad.

Visto lo que hemos dicho del superfosfato de huesos, fácil es comprender cómo debe operarse con los fosfatos minerales.

Los fosfatos minerales se pulverizan en máquinas *ad hoc* en molinos de yeso, aceituna y aun harineros, se coloca este polvo en recipientes á propósito, y encima se vierte la mitad de su peso de ácido sulfúrico comercial, se revuelve, se deja enfriar y se saca, poniéndolo en montones bajo cubierta para que se seque.

Con ácido clorhídrico en vez del sulfurico también se obtiene igual resultado; pero hay que operar en caliente para que se disuelva todo el fosfato.

Todos los superfosfatos quedan bastante ácidos y su aplicación directa como abonos podría ser hasta perjudicial; por eso muchos autores aconsejan que sea cualquiera el estado en que se obtenga el producto, sólido ó líquido, se mezcle con cal ó cenizas para neutralizar los ácidos; y no falta quien con mejor sentido propone la neutralización con aguas amoniacales.

Nosotros teniendo en cuenta que en toda fermentación de estiércoles hay producción y desprendimiento de amoniaco, insistimos en nuestra idea de que los superfosfatos vayan al estercolero, donde fijarán el amoniaco de la fermentación perdiendo su acidez excesiva.

El labrador que posea un buen estercolero y abundancia de abonos, hará perfectamente en limitarse á reducir á polvo los fosfatos animales y minerales, mezclarlos con los abonos y hacerlos fermentar, puesto que los ácidos del estiércol los han de hacer perfectamente solubles, sin tener el gasto de compra de

(1) Véanse los documentos números 60, 61 y 62

ácidos extraños, que por su energía son siempre un peligro grave donde quiera que se encuentran (1).

Ácido sulfúrico.

Acabamos de ver el papel que este ácido desempeña en la fabricación de los superfosfatos, y sabiendo que no hay tierra vegetal que no contenga fosfatos naturales en mayor ó menor cantidad, aunque casi siempre insolubles, no se creerá que es un absurdo propongamos el uso de este ácido como abono.

Será útil añadir á las aguas de los riegos pequeñas cantidades de ácido sulfúrico, pues así se harán solubles los fosfatos insolubles del terreno.

La cantidad de ácido deberá ser uno por 10.000 de agua, teniendo presente que basta que la proporción llegue á uno por 2.000 para matar la vegetación.

Debe advertirse que cuando se manejan materias delicadas y peligrosas los descuidos son siempre graves, y por consiguiente no se usará este riego en ningún campo sembrado, sino en eriales y barbechos.

Abonos químicos.

Llámanse así á ciertos abonos industriales fabricados con mezclas de sales, de cal, potasa, fosfatos y nitrógenos.

Gran discusión ha habido con motivo de estos abonos; sus defensores sostienen que con ellos solos se puede conseguir cuanto se quiera de los cultivos, sus detractores sostienen todo lo contrario.

Nosotros sin tomar al pié de la letra las afirmaciones de unos y otros, creemos que los abonos químicos prestan servicios positivos á la agricultura; pero también creemos que su uso debe alternar con el de los estiércoles ú otros de composición más compleja (2).

Las fórmulas por cultivo y las cantidades por hectárea para sustituir 40.000 kilogramos de estiércol de bueyes, son las siguientes:

Para trigos. Superfosfato de cal, 400 kilos; nitro, 200 kilos; sulfato de amoniaco, 250 kilos; yeso, 350 kilos.

Para avena y centeno. Superfosfato de cal, 200 kilos; nitro, 100 kilos; sulfato de amoniaco, 125 kilos; yeso, 175 kilos.

(1) Véanse los documentos números 60, 61 y 62.

(2) Véase el documento núm. 64.

Para cáñamo y colza. Superfosfato de cal, 400 kilos; nitro, 120 kilos; sulfato de amoníaco, 400 kilos; sulfato de cal, (yeso), 380 kilos.

Para remolacha, zanahoria, berza, lúpulo. Superfosfato de cal, 400 kilos; nitro, 200 kilos; nitrato de sosa, 300 kilos; yeso, 300 kilos.

Para patatas. Superfosfato de cal, 400 kilos; nitro, 300 kilos; yeso, 300 kilos.

Para nabos, sorgo, caña-miel, maíz. Superfosfato de cal, 600 kilos; nitro, 200 kilos; yeso, 400 kilos.

Para habas, judías y demás leguminosas. Superfosfato de cal, 400 kilos; nitro, 200 kilos; yeso, 400 kilos.

Para viñas y arbustos. Superfosfato de cal, 600 kilos; nitro, 500 kilos; yeso, 400 kilos.

Creemos inútil advertir que las sustancias que entran en cada fórmula deben estar en polvo y mezclarse perfectamente, aplicándolas en seguida.

Desde que se publicaron estas fórmulas y se empezó á generalizar el uso del guano, el espíritu mercantil de las naciones civilizadas se reanimó, por todas partes surgieron fabricantes de abonos y según ellos el suyo es el mejor.

En España sabemos de alguna de estas fábricas, como la de abonos químicos de los Sres. Saez, Utor y compañía, de Madrid; la de la Compañía salinera de Fuente-Piedra, de Málaga; otra en Cataluña, cuyo nombre no recordamos; una de abonos orgánicos que tenía en Cataluña el Sr. Villanueva, y otra idem en Zaragoza el Sr. Sagols.

No podemos emitir nuestro juicio sobre los productos de ninguna de ellas porque no los conocemos; pero como lo usual es que con cada abono remitan su análisis, no hay miedo de ser engañado, pues no es difícil comprobar si el análisis es cierto.

En el extranjero abundan las fábricas y dan á sus productos nombres más ó menos pomposos; preciso es irse con cautela porque Girardin ha analizado varios de ellos, encontrando que el abono Bickes no daba para una hectárea más que 165 gramos de nitrógeno y costaba 120 pesetas; el abono Dusseau 660 gramos de nitrógeno, costando 99 pesetas, y el abono Huguin 329 gramos de nitrógeno, costando 72 pesetas.

De manera que si á ese precio se hubiera de tasar una estercoladura ordinaria de 25.000 kilogramos por hectárea, resultaría que el estiércol valdría, comparada con el Bickés 72.727 pesetas; comparada con el Dusseau 15.000 pesetas; comparada con el Huguin 21.881 pesetas; puesto que 1.000 kilogramos de buen estiércol suministran á la tierra cuatro de nitrógeno.

En los abonos químicos los fabricantes suministran indicaciones precisas sobre las cantidades, usos y modo de aplicación.

Ya nos hemos ocupado más arriba de una porción de abonos industriales y ahora nos resta completar la lista

GUANO DERRIEN Está fabricado con residuos y partes de animales, excrementos de aves, huesos, cenizas y conchas; se usa en la dosis de 400 á 500 kilos por hectárea, costando cada una de diez á doce duros.

ZOOFIMO. Se compone de 300 litros de negro animal, 400 de madréporas en polvo y 300 de pescado cocido y seco con algo de sal, rociado el todo con una solución ligera de caparrosa: se usan 500 litros por hectárea y cuesta unos 9 duros.

URATO DE LONDRES. Viene á ser un superfosfato neutralizado por el amoníaco.

GUANO ARTIFICIAL. 100 kilos de sal, 100 de sulfato de amoníaco, 11 de sulfato de sosa, 5 de cenizas y 310 de polvo de huesos, bien mezclado forman este abono.

GUANO DE POTTER. 100 kilos de sal, 25 de sulfato de amoníaco, 75 de sulfato de sosa, 100 de yeso, 200 de polvos de huesos; rociado el todo con orina y mezclado.

GUANO DE TURNBULL. Huesos semidisueltos 375 kilos, polvo de carbón 375, carbonato de sosa 50, sulfato de sosa 100, sulfato de amoníaco 100; mézclese bien.

GUANO DE BELL. Es guano natural, al que se ha añadido sulfato de magnesia y ácido sulfúrico: magnífico abono.

Abonos líquidos.

Estos abonos los preparan los labradores cuando los necesitan: generalmente sólo se usan en el cultivo forzado de las hortalizas.

Cada uno se los fabrica á su gusto, disolviendo en purín, orinas ó agua, materias fecales, superfosfatos ó sales, en recipientes á propósito y repartiéndolos en cada pie de planta con la regadera, con aportaderas que se llevan á la espalda ó cubos transportados en carretillos.

La composición, usos y dosis dependen del gusto ó de la necesidad del horticultor.

Sales.

En el curso de estos apuntes nos hemos ocupado ya de varias sales que se usan ó pueden usar como abonos, entre ellas los nitros, cal, yeso, sal común, etc.

Además de ellas habrá visto el lector que al hablar de los abonos químicos hemos citado otras que se usan para confeccionarlos.

En general, toda sal que contiene nitrógeno (nitratos, sales de amoníaco) ó fósforo (fosfatos), sobre todo si la base es alcalina (sosa, potasa, amoníaco), ó alcalino térrea (cal, magnesia), puede servir como abono para la agricultura.

Pero siendo el precio de todas las sales industriales algo elevado, rara vez pueden usarse solas, y lo que se hace es añadir pequeñas cantidades á los abonos para enriquecerlos, ó mezclarlas como en los abonos químicos con sales naturales de poco valor ó con sustancias que cualquiera puede recoger.

Conclusión.

Hémos al final de estos apuntes.

Por la larga lista de sustancias enumeradas, habrás visto, amable lector, que en España no faltan abonos; lo que falta es un poco de inteligencia y buen deseo, á partes iguales entre los de abajo y los de arriba, entre el agricultor y el Gobierno y las Corporaciones (1).

Para emplear un abono cualquiera debes tener presente la composición de la tierra, el género de cultivo y la calidad del abono, de tal modo que no pongas los abonos fríos en las tierras frías, ni los calientes en las muy cálidas, ni los que mullen las tierras en las sueltas y ligeras, ni los que las hacen compactas en las fuertes y brutas.

Los abonos de mucha energía y acción rápida úsense en las plantas jugosas de desarrollo rápido y exuberante.

Cuanto más desmenuzado y dividido esté un abono, mejor se mezclará con la tierra y más visible será su efecto.

De ser posible, tiéndanse los abonos en tiempo húmedo y cubierto, para si llueve utilizar el tempero y que las aguas extiendan más los principios útiles.

En las tierras húmedas y climas lluviosos póngase más cantidad de abono, así como en las arenosas y sueltas.

En estando preparado un abono vaya inmediatamente á la tierra, y no se deje allí, sino envuélvase en el acto.

Mejor está un abono en el estercolero, que al sol y al aire en el campo.

Abona cuanto puedas y tu bolsa se llenará.

(1) Véase el documento núm. 65.

Si quieres granero lleno, haz estercolero grande.
Fieno, agua y reja son las tres potencias de la agricultura (2).

En el uso de los abonos no seas exclusivista: «siempre per-
dices, cansan»; variadísima es la composición de los vegetales,
cuanto más variados sean los abonos mejor imitarás á la madre
Naturaleza, que es nuestra gran maestra.—VALE.

(2) Véase el documento núm. 63.

APÉNDICE.

DOCUMENTOS ANALÍTICOS.

NOTA.

Como al no poner al pie de los análisis el nombre de los autores de ellos, pudiera álguien creer, ó que no son ciertos, ó que tratábamos de atribuirnoslos, declaramos haber tomado todos los datos de las obras de los más distinguidos químicos y agrónomos, cuyos nombres no por ser extranjeros dejan de ofrecer las garantías más sólidas acerca de los datos adquiridos.

De autores nacionales sólo hemos podido consultar, muchas veces con gran éxito, las obras de Saenz Díez, de la Puerta, Aragó, de Quinto, Navarro Soler, Oliván, Alvarez Alvistur, Saez Palacios, Arias y otras más antiguas.

Nuestro trabajo se ha reducido á rectificar algunas erratas (probablemente de imprenta), ordenar y reunir todos los datos, hacer resúmenes y deducciones, etc.

La falta de tiempo y espacio nos ha impedido aumentar el número de cuadros y las deducciones que de ellos pueden sacarse; pero el buen juicio de nuestros lectores suplirá nuestra deficiencia, pues materiales tiene más que suficientes.

EL AUTOR.

Composición de los granos de varios cereales.

	1.000 DE GRANOS.						1.000 DE HARINA.				
	Salvado	Harina	Acido fosfórico	Cal	Magnesia	Cenizas	Agua	Peso del hectólitro en kilogramos	Nitrógeno	Gluten, etc.	Almidón, Dextrina, etc.
Trigo chamorro de Madrid, harina blanca suave	225	775	6'85	0'59	4'07	16'23	121'6	80'07	29'06	181'2	818'8
Idem id. id., id. id.	234'9	765'1	7'38	0'54	4'06	17'69	94'9	78'29	16'85	105'3	894'7
Idem id. id., id. id.	241'8	758'2	5'31	0'34	2'34	12'58	98'5	76'10	32'54	202'9	797'1
Idem id. id., id. id. (abonado con fosfato magnésico)	240'3	759'7	5'60	0'39	3'20	13'12	116	79'42	33'61	209'5	790'5
Idem id. id., id. id. (id. id. amónico)	240'1	759'9	5'58	0'39	3'40	12'97	108'4	80'57	37'02	230'5	769'5
Idem candeal de Arevalo, id. id.	303'5	696'5	7'47	"	"	18'55	105'6	70'26	27'21	170	830
Idem id. de Medina del C., id. id.	331'9	668'1	7'84	"	"	18'49	116'8	71'85	34'02	212'6	787'4
Idem id. de Paredes, id. id.	318	632	7'75	"	"	17'82	92'2	73'93	25'50	159'3	840'7
Idem id. de Salamanca, id. id.	306'4	698'6	7'75	"	"	18'38	107'9	71'20	35'14	219'6	780'4
Idem id. id., id. id.	187'2	812'5	4'68	0'35	2'58	25'57	103'8	80'54	31	192'5	807'5
Idem id. de Torrejón de Ardoz, id. id.	140	760	2'90	0'15	1'74	16'57	105'5	79'03	36'14	225'2	774'8
Idem id. de Madrid, id. anteaída id.	252'2	747'8	8'09	0'41	2'37	18'25	110'5	80'56	31'24	194'7	805'3
Idem negro de Monjuich, id. gris id.	236'2	763'8	"	"	"	20'56	106'9	77'09	50'10	313'10	686'9
Idem rubión de Asturias, id. id. aspera	418'7	581'3	8'24	0'46	3'36	19'69	111'8	87'83	40'67	254'1	745'9
Idem id. de Badajóz, id. agrisada id.	141'3	258'7	5'81	0'51	4'29	20'18	96	79'87	21	131'2	868'8
Idem de Revel id., muy blanca suave	140	860	"	"	"	"	"	"	25	156	844
Idem del Rosellón rojo, id. id.	160	840	"	"	"	"	"	"	33	206	794
Idem de Foix fino, id. id.	185	815	"	"	"	"	"	"	31	194	806
Idem de Subernac (Pirineos), id. id.	205	795	"	"	"	"	"	"	25	156	844
Idem de invierno, id. amarilla id.	385	615	"	"	"	"	"	"	29	181	819
Idem Marcei, id. id.	215	785	"	"	"	"	"	"	25	156	844
Idem Isonococum, id. id.	208	792	"	"	"	"	"	"	34	212	788
Idem spelta mítica, id. gris aspera	219	781	"	"	"	"	"	"	33	206	794
Idem barbado, id. id. muy aspera	132	868	"	"	"	"	"	"	31	194	806
Idem grueso, id. id. aspera	150	850	"	"	"	"	"	"	28	175	825
Idem del Norte, id. amarillenta id.	205	795	"	"	"	"	"	"	30	187	812

Idem spelta grande, id. id. muy áspera.....	269	731	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	31	194	806
Idem Mouret, id. id. áspera.....	235	765	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	32	200	800
Idem gigante de Santa Elena, id. amarilla id.....	250	750	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	28	175	825
Idem de Dantzik, id. blanca suave.....	240	760	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	31	194	806
Idem de Rusia, id. amarilla id.....	180	820	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	30	187	813
Idem Tangarok, id. blanca id.....	235	765	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	33	206	794
Idem cuadrado de Sicilia, id. amarilla áspera.....	195	805	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	33	206	794
Idem del Cabo, id. blanca suave.....	190	810	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	24	150	850
Idem de Egipto, id. amarilla gruesa.....	150	850	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	29	181	819
Idem corneo de Africa, id. id. áspera.....	245	755	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	25	156	844
Idem de la Meca, id. id.....	320	680	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	33	206	793
Idem de Smirna, id. blanca id.....	190	810	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	27	169	831
Idem Naypour (Bengala), id. id. suave.....	215	785	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	25	156	844
Cebada de Valdemoro.....	393'5	606'5	5'34	0'18	0'94	13	94'8	62'08	161'6	838'4									
Idem de Leganes.....	>	>	5'34	0'18	0'94	13	94'8	62'08	161'6	838'4									
Avena de id.....	720'5	279'5	0'72	1'05	2'41	25'93	92'5	50'8	175	825									
Centeno de id.....	212'8	787'2	6'85	0'55	1'75	41'60	94'8	75'63	168'7	831'9									
Maiz de Madrid.....	90	910	1'48	0'44	3'55	27'41	119'7	69'33	213'6	786'4									
Arroz de Manila.....	>	1.000	9'39	0'34	4'71	26'18	124'9	80'46	285	715									
Idem de Valencia.....	>	1.000	3'98	1'52	4'22	11'98	145'4	94'57	136'6	863'4									
RESUMEN.....																			
39.—Trigos.....																			
Máximo.....	418'7	868	8'24	0'59	4'29	25'57	121'6	87'83	254'1	894'7									
Mínimo.....	132	581'3	2'90	0'15	1'74	12'58	92'2	70'26	105'3	745'9									
Término medio.....	224'5	778'6	6'48	0'41	3'14	17'78	106'4	77'78	189'9	810									
7.—Otros cereales.....																			
Máximo.....	720'5	1.000	9'39	1'52	4'71	41'6	145'4	84'57	285	863'4									
Mínimo.....	0'0	279'5	0'72	0'18	0'94	11'98	92'5	50'8	136'6	715									
Término medio.....	236'1	763'9	4'7	0'61	2'79	22'7	111'7	70'56	190	810									
46.—Cereales en general.....																			
Máximo.....	720'5	1.000	9'39	1'52	4'71	41'6	145'4	87'83	285	894'7									
Mínimo.....	0'0	279'5	0'72	0'15	0'94	11'98	92'2	50'8	105'3	715									
Término medio.....	230'5	766'6	5'90	4'93	3	19'35	107'9	75'71	189'9	810									
Por especies.....																			
Máximo.....	Ave. ^o	Arroz	Arroz	Arroz	Arroz	Cent. ^o	Arroz	Trigo	Arroz	Trigo									
Mínimo.....	Arroz	Ave. ^o	Ave. ^o	Trigo	Ceb. ^a	Arroz	Trigo	Ave. ^o	Trigo	Arroz	Trigo								

DOCUMENTO NÚM. 2.

Composición de los granos de varios cereales.

	Sales.	Almidón	Materias nitrogenadas	Dextrina y glucosa.	Materias grasas.	Celulosa	Agua	Perdida.	TOTAL
Trigo de procedencia desconocida.	16	597	146	72	12	17	140	>	1000'00
Idem chamorro blanco de Provenza..	17	627	99	81	13	17	146	>	1000'00
Idem id. id.	21'2	753'1	116'5	60'5	18'7	30	>	>	1000'00
Idem semiduro blanco de Francia.	27'5	686'5	162'5	70	19'5	34	136	+19	1000'00
Idem del Mediodía idem id..	17	599	160	64	11	14	144	15	1000'00
Idem conico..	19	599	156	72	10	15	132	>	1000'00
Idem id.	19	580	181	59	12	17	139	>	1000'00
Idem rojo.	17	633	106	78	10	17	132	+4	1000'00
Idem erizado.	17	633	11'7	68	12	17	146	>	1000'00
Idem blanco de Holanda.	17	610	107	92	10	18	146	>	1000'00
Idem Hardy White.	17	610	125	92	11	18	146	-19	1000'00
Idem de Banat (Ungría).	17	622	134	54	11	17	145	>	1000'00
Idem de Polonia.	19	584	215	68	15	17	132	+2	1000'00
Idem de Odesa..	17	596	143	63	15	18	146	+1	1000'00
Idem de Tangarock..	17	579	136	79	19	23	146	>	1000'00
Idem id. id.	28'5	633	200	80	22'5	36	>	>	1000'00
Idem de España.	14	619	107	73	18	17	152	>	1000'00
Idem de Egipto.	17	554	206	60	11	17	135	>	1900'00
Idem de Africa..	27'1	645'7	195	76	21'2	35	>	>	1000'00
Idem de Venezuela.	30'2	581'2	227'5	95	26'1	40	>	>	1000'00
Cebada de procedencia desconocida..	31	654'3	139'6	100	27'6	47'5	>	>	1000'00
Idem id. id.	45	549	134	88	28	26	130	>	1000'00
Idem id. id.	26'23	600'03	106'65	>	23'84	87'79	152'29	+3'17	1000'00
Idem id. id.	19	575	90	100	20	30	166	>	1000'00
Centeno idem id.	26	656'5	135	120	21'5	41	>	>	1000'00
Idem id. id.	32'5	605'9	143'9	92'5	55	70'6	>	>	1000'00
Avena idem id..	30	536	119	79	55	41	140	>	1000'00
Idem id. id.	11	590	128	15	70	15	171	>	1000'00
Maiz idem id.	11	584	128	15	70	15	177	>	1000'00
Idem id. id.	12'5	675'5	125	40	88	59	>	>	1000'00
Idem id. id.	9	891'5	70'5	10	8	11	>	>	1000'00
Arroz idem id.	6'8	775'5	64'3	>	4'3	5	144'1	>	1000'00
Idem id. id.	5	760	75	>	5	9	146	>	1000'00

		30'2	753'1	227'5	95	26'1	40	152
20.—Trigos.....	1 Máximum.....	14	584	99	54	10	14	132
	2 Mínimum.....	19'175	614'785	151'975	72'825	14'8	21'7	141'133
	3 Término medio..							
3.—Cebadas.....	1 Máximum.....	45	654'3	139'60	100	28	87'79	152'29
	2 Mínimum.....	26'23	549	106'65	88	23'84	26	130
	3 Término medio..	34'076	601'11	126'75	94	26'48	53'763	141'145
2.—Centenos.....	1 Máximum.....	26	656'5	106'65	120	21'5	41	166
	2 Mínimum.....	19	575	90	100	20	30	
	3 Término medio..	22'5	635'75	98'325	110	20'75	35'5	
2.—Avenas.....	1 Máximum.....	32'5	605'9	143'9	92'5	55	70'6	140
	2 Mínimum.....	30	586	119	79	55	41	
	3 Término medio..	31'25	570'95	131'45	85'75	55	55'8	
3.—Maces.....	1 Máximum.....	12'5	675'5	128	40	88	59	177
	2 Mínimum.....	11	584	125	15	70	15	171
	3 Término medio..	11'5	619'83	127	23'33	76	29'67	174
3.—Arroces.....	1 Máximum.....	9	891'5	75	10	8	11	146
	2 Mínimum.....	5	760	64'3		4'3	5	144'1
	3 Término medio..	6'93	809	69'93		5'77	8'33	145'05
33.—Cereales en general.	1 Máximum.....	45	891'5	227'5	120	88	87'79	177
	2 Mínimum.....	5	534	64'3	10	4'3	5	130
	3 Término medio..	19'59	619'54	136'32	70'53	23'46	27'03	132'84
Por especies.....	1 Máximum.....	Cebadas	Arroz	Trigo	Centeno	Maiz	Cebada	Maiz
	2 Mínimum.....	Arroz	Trigo	Arroz	Arroz	Arroz	Arroz	Cebada

RESUMEN

18.—Trigos.....	Máximum.....	570	33	253'3	301'2	27	>	10'1	Indicios	13'1	2	>
	Mínimum.....	179	9'2	101'5	258	Indicios	>	Indicios	3	3	2	>
	Término medio.	404'4	25'4	182'6	284'7	>	>	>	9'7	9'7	2	>
3.—Cebadas.....	Máximum.....	388	22'1	86	137'5	67'5	>	11'7	>	276'3	10'7	>
	Mínimum.....	360'5	14	72'8	133	65	>	2	>	267	10	>
	Término medio.	377'8	19	80'6	135'2	66'2	<	6'8	>	271'6	10'3	>
2.—Avenas.....	Máximum.....	433'6	40'4	92'9	209	>	>	10	5	538	13	>
	Mínimum.....	149	37	17	>	>	>	>	>	>	>	>
	Término medio.	291'3	38'7	54'9	>	>	>	>	>	>	>	>
2.—Centenos.....	Máximum.....	479'9	29'2	101'3	327'6	44'5	>	14'6	Indicios	0'1	8	>
	Mínimum.....	460'2	13'3	42'2	>	>	>	>	>	>	>	>
	Término medio.	470	21'2	71'7	>	>	>	>	>	>	>	>
2.—Maices.....	Máximum.....	501	16'3	170	308	>	>	Indicios	Indicios	8	Indicios	>
	Mínimum.....	422'3	13	134'2	>	>	>	>	>	>	>	>
	Término medio.	461'6	14'6	152'1	>	>	>	>	>	>	>	>
2.—Arroces.....	Máximum.....	358'9	12'7	179'9	>	>	>	>	>	>	>	>
	Mínimum.....	332	12'6	102'2	>	>	>	>	>	>	>	>
	Término medio.	345'4	12'6	141	>	>	>	>	>	>	>	>
29.—Cereales.....	Máximum.....	570	40'4	253'3	327'6	44'5	>	14'6	5	533	13	>
	Mínimum.....	149	9'2	17	133	Indicios	>	Indicios	Indicios	0'1	Indicios	>
	Término medio.	398'2	23'5	144'3	237'3	51	>	9'7	1	134'1	7'3	>

DOCUMENTO NÚMERO 4.

Composición de los frutos de varias leguminosas y sus cenizas.

	Habas.	Judías.	Lentejas.	Guisantes.	Garbanzos.
En 1.000 partes de frutos.					
Materias nitrogenadas..	244	255	252	238	297'3
Almidón.	515	557	560	587	431'3
Dextrina y azúcar.	15	28	26	21	41'3
Materia grasa.	30	29	24	35	22
Celulosa.	36	32	23	21	42'4
Materias minerales (cenizas).	160	99	115	98	26'7
Agua.	»	»	»	»	108'4
Pérdida.	»	»	»	»	+ 30'6
Totales..	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
En 1.000 partes de cenizas.					
Albumina.	»	»	»	»	17'9
Potasa.	202	491	273'4	353	351'2
Sosa.	190	»	108	25	
Cal.	73	58	507	101	42'9
Magnesia.	88	126	19	111'9	
Oxido férrico.	10	indicios	16'1	indicios	19'8
Acido carbónico.	»	33	158'3	5	39'2
Idem fosfórico.	397	268	290'7	301	360'7
Idem sulfúrico.	13	13	»	47	20'4
Cloro.. . . .	15	1	»	11	11'9
Sílice.. . . .	30	10	»	15	96'7
Carbon y pérdida.	- 18	»	+ 35'3	+ 30'1	+ 39'3
Totales..	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

DOCUMENTO NÚMERO 5.

Composicion química elemental de varios vegetales.

En 1.000 partes.	Carbono...	Hidrogeno	Nitrogeno.	Oxigeno...	Agua.....	Cenizas...
Heno seco á la temperatura ordinaria.	395	43	13	333	139	77
Azúcar de caña.	421	64'3	»	514'7	»	»
Avena.	431	54	19	312	150	34
Patatas secas á 100.º	444'94	60'57	449'61	»	»	44'88
Judías.	382'4	58'4	381	»	141'1	37'1
Lentejas.	373'8	55'4	379'8	»	159	32
Guisantes.	357'43	54'1	393'66	»	160	34'9

DOCUMENTO NÚMERO 6.

Composición de las pajas de cereales.

En 1 000 partes de paja..	Trigo	Centeno	Cebada
Agua.	123	186	142
Fosfatos y sales	60	30	40
Sustancias no nitrogenadas.	786	769	799
Albúmina.	31	15	19
Nitrógeno contenido en la albúmina..	(5'43)	(2'63)	(3'32)

DOCUMENTO NÚM. 7.

Composición química de la hoja de tabaco.

Agua.....	880.80
Fibra leñosa.....	49.69
Materia extractiva.....	28.40
Goma y malato de cal.....	11.40
Sustancia análoga al gluten.....	10.48
Resina verde.....	2.61
Albúmina vegetal.....	2.60
Nicotina.....	0.60
Nicocianina.....	0.10
Acido málico.....	5.10
Malato de amoniaco.....	1.20
Sulfato de potasa.....	0.48
Cloruro de potasio.....	0.63
Nitrato y malato de cal.....	0.95
Fosfato de cal.....	2.42
Sílice.....	2.54
<i>Total</i>	1.000

DOCUMENTO NÚM. 8.

Composición química de la raíz de remolacha.

Agua.....	835
Azúcar.....	105
Sustancias celulósicas.....	8
Albúmina y otras materias nitrogenadas.....	15
Acido málico, grasa, goma, aceite esencial, sales, mate- rias colorantes.....	37
<i>Totales</i>	1.000

Composición de las cenizas de varios vegetales.

EN 1.000 PARTES DE CENIZAS.	Acido fosfórico.	Cal.	Magnesia.	Potasa.	Sosa.	Acido carbónico.	Acido sulfúrico.	Cloro.	Silice.	Óxido de hierro y manganeso.	Carbón y pérdida
Guisantes (granos)	406	48	81	431	>	8	4	20	3	Indicios	1
Habas de Alsacia id.	342	51	86	452	>	10	16	7	5	Indicios	31
Judías id.	269	58	115	491	>	33	13	1	10	Indicios	10
Café id.	123	90	100	504	>	153	12	1	11	>	6
Cacao id.	296	111	170	334	>	10	45	11	33	>	90
Mostaza negra id.	355	165	136	121	55	>	68	2	26	11	81
Lino id.	401	260	2	259	13	>	10	13	9	37	4
Nueces (fruto)	356	209	77	274	>	29	23	9	>	7	>
Cañamo (granos)	350	217	10	217	7	>	1	5	140	8	104
Adormideras id.	378	281	43	8	45	177	20	Indicios	48	>	45
Patacas (tubérculos)	113	18	>	515	>	>	>	>	>	>	>
Remolachas campestres (raíces)	60	70	>	390	>	>	>	>	>	>	>
Nabos (raíces)	61	109	>	337	>	>	>	>	>	>	>
Patacas (tubérculos)	108	23	>	445	>	>	>	>	>	>	>
Paja de trigo	31	85	>	92	>	>	>	>	>	>	>
Idem de avena	30	83	>	245	>	>	>	>	>	>	>
Trébol (forraje)	63	246	>	266	>	>	>	>	>	>	>
Col blanca	137	102	>	404	>	>	>	>	>	>	>
PESUMEN											
Término medio de 10 granos y frutos	327'6	149	82	309'1	30	60	21'2	6'9	38'5	9	>
Idem id. de 4 raíces y tubérculos	85'5	55	>	422	>	>	>	>	>	>	>
Idem id. de 4 tallos y hojas	65	129	>	251'7	>	>	>	>	>	>	>
Idem id. de 18 vegetales	215'5	123'8	82	321'4	30	60	21'2	6'9	38'5	9	>

(*) Léase el signo — (°) Léase el signo +

DOCUMENTO NÚM. 10.

Composición de la tierra laborable.

EN 1.000 PARTES.	Arena gruesa.	Arena.	Arcilla.	Mantillo.	Caliza.
Tierra buena para trigos (fuerte y rica).....	»	100	745	115	40
Idem id. id. (suave).....	300	260	140	»	300
Idem id. id. (muy suave).....	»	780	115	»	85
Idem de 1. ^a id. (fuerte rica).....	»	100	740	115	40
Idem de 2. ^a id. id.....	»	60	810	85	40
Idem de 3. ^a id. id.....	»	100	790	65	40
Idem buena.....	25	444	474	43	14
Idem id. id. (fuerte caliza).....	18	184	275	23	498
Idem. id. id. (caliza).....	45'2	260'4	240'1	18'4	437'4
Idem de 1. ^a para cebada (suave).....	»	600	380	20	»
Idem de 2. ^a id. (suave).....	»	650	330	20	»
Idem de 3. ^a id. id.....	»	700	280	20	»
Idem buena para centeno (muy suave).....	»	900	90	10	»
Idem id. para avena (suave).....	»	750	235	15	»
Idem id. para maíz id.....	20'5	447'8	500	19	18
Idem id. para cebada id.....	»	670	200	100	30
Idem id para avena id.....	»	750	235	15	»
Idem id. para centeno (muy suave).....	»	850	140	10	»
Idem id para prados (muy rica).....	»	490	410	270	100
Idem id. de 1. ^a (fuerte).....	»	320	390	»	280
Idem id. de 2. ^a (suave).....	»	530	210	70	190
Idem id. de 3. ^a (arenosa).....	490	160	100	»	250
Idem mala de 1. ^a (fuerte).....	18'2	260'4	257'7	424	29'9
Idem id. de 2. ^a id.....	76'6	109'3	182'1	46	579'7
Idem id. de 3. ^a (muy fuerte).....	16'9	87'6	221'3	30'9	632'3
Idem id. para el cultivo (muy fuerte).....	»	87'35	356'32	»	553'22

Método fácil de analizar la tierra de un campo.

De diferentes partes del campo se toma una cantidad regular de tierra, se mezclan bien todas las porciones, y el conjunto se pasa por un tamíz, después se pone á secar al sol, ó bien en un horno después de haber sacado el pan.

Seca ya la tierra se toman 100 partes en peso y se colocan en una vasija (copa ó probeta), con cuatro veces su volumen de agua clara, se deja veinticuatro horas, se revuelve, se deja aposar un poco y se saca á otra vasija el agua turbia; esta operación se repite con nuevas porciones de agua, hasta que salga clara y limpia.

Las aguas turbias habrán arrastrado la arcilla, la cal soluble y el humus, dejando la arena y la cal insoluble.

Se recogen la arena y la cal, se secan y se pesan, sobre ellas se vierte vinagre fuerte ó ácido nítrico, mientras se produzca hervor (efervescencia), una vez que éste ya no se produce, se vierte encima agua, se saca ésta, el residuo que queda es arena, se seca y se pesa, (supongamos que el peso es 30), la diferencia entre este peso y el del residuo primitivo será el de la cal insoluble; por ejemplo, peso del residuo 1.º 40.—30 de arena.= 10 de cal insoluble.

Las aguas turbias recogidas al principio de la operación se habrán ya aposado, se tira el agua clara, se seca el residuo y se pesa.

Este residuo que contiene el mantillo, la cal soluble y la arcilla, se coloca en vasija á propósito al fuego hasta que se ponga rojo; se retira, deja enfriar y pesa, la diferencia (10) con el peso anterior, es el peso del mantillo eliminado por la calcinación.

El residuo que queda sólo contiene la arcilla y la cal soluble, se trata por el vinagre como hemos dicho arriba, se seca y pesa, la diferencia entre el peso anterior y éste, es el de la cal soluble (10), el residuo final es la arcilla (40)

Se compondrá, pues, la tierra que nos sirve de ejemplo de:

**Cal soluble, 10.—Arena, 30.—Mantillo, 10.—Cal insoluble, 10.—
Arcilla 40.=100 partes.**

DOCUMENTO NÚM. 12.

Cosechas producidas por varios vegetales y productos químicos que toman del suelo.

	Una hectárea produce: Kilogramos	ROBAN AL SUELO KILOGRAMOS DE				
		Potasa.	Ácido fosfórico	Mag- nesia	Ni- trógeno.	
Trigo.. { Paja	2 484	4.554	30'366	24'875	13'803	38'648
{ Grano	2 070					
Avena { Grano	1.380	3.726	30'366	13'803	8 282	24'845
{ Paja	2.346					
Maíz.. { Grano	3.864	9.661	110'422	38'648	22'083	66'253
{ Paja	5.797					
Viña.. { Mosto	10.214	13.526	165'632	20'703	8'282	26'225
{ Sarmientos..	3.312					
Lino.. { Grano	6.487	10.903	53'830	57'971	20'703	31'746
{ Tallos	4.416					
Tabaco (hojas y tallos)	2.760 »	103'520	15'183	44'169	27 605	
Patatas	20.290 »	124'224	33'126	13'803	42'789	
Alfalfa	7.315 »	115'943	35'886	27'605	165'632	
Trébol	4.969 »	81'436	20'703	16'563	74'535	
Esparceta	4.969 »	88'337	22'083	13'803	75'915	
Yerbas de prados	4.969 »	81'436	20'703	16'563	74'535	
Remolacha	36.714 »	146'308	44'169	20'703	42'789	
Camelina.. { Grano	2.208	6.624	59'352	49'689	19'324	66'253
{ Paja	4.416					

DOCUMENTO NÚM. 13.

Agotamiento de los abonos añadidos al suelo por las cosechas.

UNA COSECHA DE	
Trigo,	absorbe, 40 por 010 del abono; lo agotará en 2 y 1/2 cosechas.
Centeno,	» 33 » » 3 » »
Cebada,	» 25 » » 4 » »
Avena,	» 25 » » 4 » »

DOCUMENTO NÚM. 14.

Análisis de las margas.

El método es semejante en todo al indicado para las tierras; la única diferencia consiste en que si bien las margas muy superficiales contienen humos, las que están debajo de la superficie no lo tienen por regla general.

Se toman 100 partes de marga seca, se ponen en un vaso de cristal, se tratan con ácido nítrico ó vinagre fuerte mientras se produzca efervescencia; terminada ésta se añade agua, se agita, se deja aposar un poco, y se quita el agua turbia, se repite el tratamiento por el agua hasta que resulte clara y limpia.

El agua habrá arrastrado la cal disuelta, y la arcilla; lo que queda en el vaso es la arena, se seca y se pesa.

El agua se deja aposar por completo, se saca por encima el líquido claro y el residuo se seca y pesa, es la arcilla.

La diferencia entre la suma de los pesos de la arena y arcilla y el peso total, dará el peso de la cal.

DOCUMENTO NÚM. 15.

Grados de calor que conserva el suelo.

De 100° de calor conserva la arena caliza.....	100°	De 100° de calor conserva la Greda seca.....	76'9°
» » » el yeso.....	73'2	» » » grasa.....	71'1
» » » la tierra arcillosa....	68'4	» » » arcilla pura.....	66'7
» » » de jardín.....	64'8	» » » el mantillo.....	49'0
» » » caliza fina.....	61'8	» » » carbonato magnesia.	38

DOCUMENTO NÚM. 16.

Solubilidad de los fosfatos en el agua.

En 1 kilo de agua de lluvia, en 24 horas, de fosforita gramos 0'061, de cenizas de huesos.....	0'0406
» » » destilada y hervida, en 24 horas, de fosforita gramos 0'022, de id. id.....	0'0060
» » » con 1/2 vol. de ácido carbónico, en 24 horas, de fosforita gramos 0'071, de id. id.	0'0500

DOCUMENTO NÚM. 17.

Dos análisis de fosforita procedente de Logrosan.

Agua.....	4'0	Agua.....	9'23
Fosfato de cal, tribásico.....	821'0	Acido fosfórico.....	405'21
» de magnesia.....	3'0	» carbonico.....	2'50
» de hierro.....	52'0	Cal.....	489'74
Fluoruro de calcio.....	73'1	Flour, hierro y perdida.....	75'64
Carbonato de cal.....	17'4	Silice.....	17'68
Cloruro de calcio.....	4'0		
Silice.....	25'5		
<i>Total</i>	1.000	<i>Total</i>	1.000

DOCUMENTO NÚM. 18.

1.000 partes de cenizas de mar desecadas á 100.º

Materias combustibles y volátiles. . .	2'83 á	7'27	5'05	TERMINO MEDIO.
Cloro	0'01 »	0'74	0'375	
Acido fosfórico	0'10 »	1'38	0'74	
Potasa y sosa solubles	0'32 »	1'06	0'69	
Nitrógeno	0'30 »	1'11	0'705	
Sal común, cal y arena	296'44 »	988'44	992'44	

DOCUMENTO NÚM. 19.

Cieno del Nilo.

Agua	110
Carbono	90
Óxido de hierro	60
Sílice ó arena	40
Carbonato de magnesia	40
Carbonato de cal	180
Arcilla	480

DOCUMENTO NUM. 20.

Fosfatos y nitrógeno del negro animal y precio.

	Fosfato de cal por 1.000.	Nitró- geno por 1 000	Pesetas el hectólitro
Resíduos de clarificación, N. de Francia.	600	Indicios	15
» » Nantes.....	640	0'15	18'0
» » Marsella.....	680	0'12	15'5
» » Burdeos.....	600	0'14	17'25
Negro animal menudo de Rusia.....	800	»	15
» » grueso de ».....	700	»	14'5

DOCUMENTO NÚM. 21.

Composición del negro animal.

Materia orgánica.....	188
Sícale.....	8
Fosfatos de cal y magnesia.....	764
Sales solubles en agua.....	8
Carbonato de cal, etc.....	32
<i>Total</i>	1.000

DOCUMENTO NÚM. 22.

1.000 kilogramos de estiércol preparado (de bueyes) se sustituyen con:

	Kilgs.		Kilgs.		Kilgs.
Retazos de paño y lanas.....	30	Orujo de linaza.....	115	Orujo de aceitunas.....	542
Guano del Perú.....	30	Idem de nueces.....	115	Orina humana.....	550
Sangre desecada.....	30	Idem de colza.....	125	Escremento de caballos.....	810
Plumas.....	31	Residuos de fábricas de cola..	130	Habas en flor.....	820
Raspaduras de astas.....	40	Orujo de cañamones.....	145	Altramuces (en verde).....	900
Pelos y crines.....	40	Idem de semilla de algodón..	150	Escremento de cerdos.....	950
Carne desecada.....	40	Cama de gusanos de seda....	180	Espérgula en flor.....	1.000
Idem y huesos en polvo.....	40	Sangre líquida.....	200	Trébol (en verde).....	1.100
Polvos de huesos.....	55	Poudrette.....	220	Residuo fresco de almidoneras	1.150
Palomina.....	60	Orujo de uva.....	240	Idem fresco de remolachas...	1.200
Guano de Ichaboe.....	70	Negro animal.....	280	Escremento de vaca.....	1.400
Orujo de Cacahué.....	73	Orujo seco de remolacha.....	286	Centeno en flor.....	2.500
Idem de sesamo.....	80	Producto de letrinas.....	300	Aguas de almidoneras.....	8.570
Guano de Chile.....	90	Abono flamenco.....	500	Alforfón.....	830
Orujo de Camelina.....	110	Escremento de carnero.....	540	Colza.....	1.318

DOCUMENTO NÚM. 23.

Kilogramos de estiércol a que equivalen las plantas verdes enterradas como abonos, y kilogramos de nitrógeno que devuelven al suelo.

		79 kilos.
Habas en una hectárea de tierra,	13.175 kilos estiércol: Nitrógeno.....	
Colza »	» 9.420 »	56'5 »
Trebol (dos cortes) »	» 17.650 »	98'1 »
Mielga y alfalfa »	» 49.950 »	296 »
Trigo »	» 700 »	4'2 »
Avena »	» 433 »	2'6 »
Altramúz »	» 15.600 »	93'5 »
Algarroba »	» 10.850 »	65 »
Alforfón »	» 12.300 »	78 »

DOCUMENTO NÚM. 24.

Composición elemental de varias partes animales.

EN 1.000 PARTES.	Carne de buey (1).	Sangre de buey.	Cuernos de buey.	Pezuñas de buey.	Cuerno de búfalo.	Lana.	Pelos.	Cascos.	Tallos de plumas.	Barbillas de plumas.	Cabellos y barba.	Uñas.
Carbono.....	518'6	519'6	516	493	515'88	506'53	557'42	504	524'27	504'34	493	510'89
Hidrógeno.....	75'8	72'5	68	62	67'02	70'29	68'27	70	72'13	71'1	62'3	68'24
Nitrógeno.....	150'3	150'7	171	174	172'84	177'1	161'43	167	178'93	176'82	169'7	169'01
Oxígeno.....	213	213	195	271	244'26	246'08	212'88	225	224'67	247'74	215'9	251'86
Azútre.....	»	»	50	»	»	»	»	34	»	»	49'5	»
Cenizas.....	42'3	44'2	»	»	»	»	»	»	»	»	9'6	»

(1) La carne contiene de 70 á 80 por 100 de agua.

DOCUMENTO NÚM. 25

Cenizas de carne y sangre de buey.

EN 1 000 PARTES.	Carne.	Sangre
Potasa	359'4	76'2
Sosa.....	»	124'1
Magnesia.....	33'1	10'2
Cal.....	17'3	15'6
Oxido de hierro.....	9'8	105'8
Cloruro potásico.....	102'2	»
Idem sódico.....	»	511'9
Acido fosfórico.....	343'6	56'6
Idem sulfúrico.....	33'7	51'6
Idem silícico.....	20'7	28'1
Carbón no quemado.....	80'2	19'9

DOCUMENTO NÚM. 26.

Composición de las cenizas de carnes.

EN 1,000 PARTES	Buey	Carpa
Cloruro de sodio.....	65	13'1
Sulfato de sosa.....	3	123
Fosfatos alcalinos.....	768	441'9
Idem térreos y óxido de hierro.....	164	422

DOCUMENTO NÚM. 27.

Composición de las carnes.

EN 1 000 PARTES	Hombre.	Mujer.	Trucha
Agua.....	724'6	744'5	805
Fibras musculares.....	168'3	155'4	111
Sustancia albuminosa.....	19'2	20'7	»
Materias extractivas.....	28	37'1	18
Grasas.....	42'4	23'0	»
Albúmina y hematosina.....	17'5	19'3	44
Fosfato de cal albuminosa.....	»	»	22

Composición de la sangre fresca.

EN 1.000 PARTES.	Caballo.	Buey.	Tornero.	Cabra.	Carnero.	Conejo.	Cerdo.	Oca.	Gallina.
Agua.....	804'75	799'50	826'44	839'44	827'75	817'30	768'95	814'884	793'42
Lóbulos.....	117'13	121'865	102'803	85'998	92'465	170'72	145'53	121'45	144'57
Albumina.....	67'58	66'90	56'414	12'705	62'705	3'80	72'87	50'97	48'52
Fibrina.....	2'41	3'62	5'757	3'920	2'970	1'90	3'95	3'36	4'67
Grasa.....	1'31	2'045	1'610	0'910	1'161	0'637	1'950	2'56	2'53
Fosfatos alcalinos.....	1'844	0'468	0'957	0'402	0'395	0'202	1'382	1'135	0'945
Sulfato de sosa.....	0'213	0'181	0'269	0'265	0'348	0'202	0'089	0'090	0'1
Carbonatos alcalinos.....	1'104	1'171	1'263	1'202	1'498	0'970	1'198	0'824	0'35
Cloruro de sodio.....	4'659	4'321	4'864	5'186	4'895	4'092	4'287	4'246	5'392
Oxido de hierro.....	0'786	0'731	0'631	0'631	0'589	»	0'782	0'812	0'743
Acido fosfórico.....	0'123	0'123	0'109	0'109	0'113	»	0'206	0'119	0'935
Idem sulfúrico.....	0'026	0'018	0'018	0'018	0'044	»	0'041	0'039	0'01
Magnesia.....	»	»	»	»	»	»	»	0'018	»
Sílice.....	»	»	»	»	»	»	»	0'056	»
Pérdida o error.....	— 2'042	— 1'923	— 1'225	+ 49'084	+ 4'96	+ 0'379	— 1'315	— 0'683	— 2'359
Cal.....	0'107	0'98	0'130	0'130	0'107	»	0'085	0'120	0'174

DOCUMENTO NÚM. 29.

Proporción entre el peso del cuerpo y el de la sangre.

	PESO EN KILOGRAMOS		TÉRMINO MEDIO		PROPORCIÓN	
	Cuerpo...	Sangre...	Cuerpo...	Sangre...	Cuerpo...	Sangre...
Caballo de 10 años, gordo.....	287'5	19'5				
Idem id. id.....	362'5	22'8				
Idem id. id. entero, gordura me- dia.....	509	28'3				
Idem de 12 años, húngaro.....	443	21'3				
Idem de 15 años, entero, gordo..	356	17				
Idem de 14 años, húngaro, gor- dura media.....	435	23	435'5	23'7	18	1
Idem de 12 años, gordura me- dia.....	410	14'5				
Idem de 10 años, entero.....	455	25				
Idem entero.....	456	30'3				
Idem de gordura media.....	518	31				
Idem de 7 años, entero, gordo..	470	28'4				
Asno de 11 años, gordo.....	200	11'5				
Idem de 12 id. id.....	292	16	244	16'75	14	1
Idem de 14 id. id.....	344	21'5				
Burra.....	140	18				
Buey.....	550	21'5	499'6	21'7	23	1
Vaca.....	588	27				
Vaca de 8 años, muy gorda....	361	16'8				
Carnero de 3 años, gordura me- dia.....	37'5	1'5				
Idem de 4 años, id. id.....	44	2'3				
Idem de 3 años, id. id.....	39	1'5				
Idem de 4 años, id. id.....	51	1'8				
Idem de 4 años, gordo.....	41	1'75				
Oveja de 7 meses, gorda.....	32	1'25	43'77	1'777	24'5	1
Idem de 3 años, id.....	38	1'75				
Idem de 2 años, id.....	39	1'35				
Idem de 3 años, muy gorda....	54	1'955				
Idem id. id.....	57	2'25				
Idem id. id.....	49	2'15				

DOCUMENTO NÚM. 30.

Sangre humana.

EN 1 000 PARTES	Número 1.	Número 2.	Término medio.
Acido fosfórico.....	10	13'12	11'56
Potasa.....	7	6'8	6'9
Sosa.....	6	4'76	5'38
Cal.....	7	7'65	7'325
Magnesia.....	1	1'8	1'4
Oxido de hierro.....	10	14'18	12'09
Acido sulfúrico.....	4	18'4	11'2
Sílice.....	21	26'8	23'9
Cloro.....	4	1'32	2'66
Materias orgánicas.....	790	777'67	783'835
Agua.....	141	127'5	134'25
Pérdida ó error.....	— 1	»	— 0'5
Nitrógeno.....	117'5	118'45	117'975

DOCUMENTO NÚM. 31.

Cenizas de sangre.

EN 1 000 PARTES	Cordero.	Buey.	Gallina
Acido fosfórico.....	148	140	473
Potasa y sosa.....	558	160	484
Cal, magnesia, óxido de hierro.....	49	36	22
Acido sulfúrico.....	»	»	21
Otras sustancias.....	245	664	»

DOCUMENTO NUM. 32.

Abonos concentrados.

EN 1 000 PARTES.	Nitrógeno	Fosfatos
Carne de caballo cocida y desecada en París.....	130	25
Fibrina seca del Macelo de Madrid, desecada.....	160	10'85

DOCUMENTO NÚM. 33

Composición media de los huesos.

En 1.000 partes.	
Sustancia gelatígena.....	300
Sustancias albuminosas.....	30
Materias grasas.....	30
Fosfato de cal.....	570
Carbonato de cal.....	80
Cloruro de calcio.....	10
Fosfato de magnesia.....	10

DOCUMENTO NÚM. 34.

Huesos sin grasa ni perihostio.

EN 1 000 PARTES.	De hombre.	De buey
Cartilago soluble en agua.....	321'7	333
Vasos.....	11'3	333
Fosfato de cal.....	530'4	583'5
Idem de magnesia.....	11'6	20'5
Carbonato de cal.....	113	38'5
Sosa.....	12	24'5

Cantidad y composición de la orina humana, según los sexos y termino medio.

	DE HOMBRE			DE MUJER			TERMINO MEDIO.		
	En 24 horas.	En un año.	En 1.000 partes.	En 24 horas.	En un año.	En 1.000 partes.	En 24 horas.	En un año.	En 1.000 partes.
Materias obtenidas por evaporación									
directa.	39'50	144'21	31'20	34'20	124'87	25	36'90	1345'610	28'10
Agua.	12'28	448'139	969	13'38	488'184	975'10	12'83	468'161	972
Urea.	17'50	64'01	13'80	15'60	56'87	10'40	16'60	60'43	12'10
Acido úrico.	0'50	180'68	0'39	0'56	203'31	0'41	0'53	192	0'40
Cloro.	0'71	258'06	0'30	0'61	233'02	0'45	0'66	240'50	0'50
Acido sulfúrico.	1'21	439'83	0'95	1'04	379'97	0'76	1'12	409'90	0'85
Idem fosfórico.	0'45	162'50	0'35	0'39	141'26	0'28	0'42	151'90	0'32
Potasa.	1'83	668'68	1'45	9'58	577'80	1'15	1'71	623'24	1'30
Sosa, magnesia y cal.	5'57	2031'96	4'37	4'80	1753'10	3'50	5'18	1892'53	3'94
Acido láctico, lactato y cloruro amónico, materias extractivas y colorantes.	11'74	4284'37	9'26	9'66	3524'10	8'03	10'70	3904'04	8'65
Pérdida ó error.	+ 0'17	»	- 30'87	»	»	- 25'08	»	»	- 28'16
<i>Total de orina en gramos.</i>	1306'84	4769'87	1000	1406'44	5131'71	1000	1353'82	495'074	1000

DOCUMENTO NÚM. 37.

Cantidad de orina producida por el hombre y los animales, y proporción en que se encuentran sus componentes.

	Hombre.	Caballo.	Vaca.	Cerdo.	Carnero.	Cabra.
Orina producida en 24 horas. = Gramos.	1.320	2.000	9.000	1.500	250	400
Orina producida en un año. »	481.618	730.000	3.285.000	547.500	91.250	146.000
Agua total. = »	468.161	664.300	3.100.750	358.740	81.395	143.372
Materias orgánicas y nitrogenadas en un año. »	23.607	22.630	72.270	2.737	7.300	1.314
Materias minerales en un año. »	8.672	43.070	91.980	6.022	2.555	1.314
Nitrógeno en un año. »	6.984	12.775	49.932	1.368	1.533	»
Acido fosfórico en un año.. . . . »	125.27	Indicios	Indicios	27.37	0.46	»

DOCUMENTO NÚM. 38.

Composición de la orina humana seca.

	En 1.000 partes
Materias orgánicas muy ricas en nitrógeno.	722
Sulfato de potasa.	55
Idem de sosa.	48
Fosfato de sosa.	44
Bifosfato de amoniaco.	25
Fosfato de cal y magnesia.	15
Sal amoniaco.	22
Idem común.	66
Sílice.	3
Las materias nitrogenadas contienen nitrógeno.	<u>51.6</u>
Los fosfatos contienen ácido fosfórico.	0.93

DOCUMENTO NUM. 39.

Poder absorbente de las camas de cuadra y establo.

1.000 de paja de trigo.	absorben de agua.	2 200
Idem id. de cebada.	» »	2.850
Idem id. de avena.	» »	2.280
Idem id. de colza.	» »	2 000
Idem de hojas secas.	» »	1.620
Idem de tierra de pantano.	» »	1.000
Idem de arena cuarzosa.	» »	250
Idem de marga.	» »	400
Idem de tierra vegetal seca al aire.	» »	500

DOCUMENTO NÚM. 41.

Algunos datos útiles sobre los estiércoles de animales domésticos.

	Kilogramos producidos en un año.	Kilogramos para abonar una hectárea.	PESO del metro cúbico en kilogramos.	METROS cúbicos producidos en un año.	SUPERFICIE de estercolero necesaria por cabeza, teniendo la pila metro y medio de alta.
Caballo, estiércol mixto.	8 á 9.000	16.200	550	15'45	12 metros cuad's.
Mulo, idem id..	7 á 8.000	16.200	550	14'55	»
Asno, idem id..	5 á 6.000	16.200	550	10'9	»
Carnero, idem id., (6 meses en pastos).	400 á 500	10.800	833	0'60	»
Idem, id. id., (en estabulación)..	800	10.800	833	0'96	»
Cabra, idem id., (6 meses en pastos).	500 á 600	5.500	833	0'72	»
Idem, id. id., (en estabulación)..	1.000	5.500	833	1'20	»
Buey de labor, idem id..	10 á 11.000	30.000	800	13'75	»
Vaca lechera, idem id., (en estabulación).	12 á 20.000	20.250	800	25	»
Cerdo, idem id..	800 á 1.400	30.000	700	2	»
Camello, idem id..	8.000	25.000	670	11'94	»
Paloma, idem id..	4'05 á 4'86	1.440	450	0'0108	»
Gallina, idem id..	57	1.440	450	0'127	»
Hombre, orina sola..	482	16.650	1.017	0'473	La columna anterior indica los metros cúbicos que cada res necesita de cisterna o pozo para abono líquido.
Vaca, idem id..	3.285	12.300	1.017	3'230	
Caballo, idem id..	730	81.000	1.017	0'717	
Cerdo, idem id..	548	52.200	1.017	0'538	

DOCUMENTO NÚM. 42

Composición del estiércol de caballo, mulo y asno.

EN 1.000 PARTES.	Fresco	Seco
Agua.	661'70	»
Sílice soluble	2'37	7'03
Fosfato de cal soluble.	2'99	8'84
Cal id.	0'66	1'86
Magnesia id.	0'61	0'33
Potasa id.	5'23	16'95
Sosa id.	0'51	1'53
Cloruro sódico id.	0'30	0'89
Acido sulfúrico id.	0'55	0'35
Idem carbónico id. y pérdida.	2'18	7'72
Sílice insoluble.	16'28	45'24
Oxido de hierro y alúmina insoluble.	5'96	14'04
Fosfatos térreos insolubles.	5'54	13'50
Cal id.	3'20	33'55
Magnesia id.	3'43	4'24
Potasa id.	0'99	2'94
Sosa id.	0'19	0'77
Acido sulfúrico id.	0'61	2'20
Idem carbónico id. y pérdida.	4'30	3'22
Materia orgánica soluble.	24'80	73'30
Idem id. insoluble.	257'60	761'50
La materia orgánica soluble contiene: Nitró- geno.	1'49	4'40
que equivale en amoniaco á.	2'11	5'30
La materia orgánica insoluble contiene: Nitró- geno.	4'94	14'60
que equivale en amoniaco á.	5'99	17'70

DOCUMENTO NÚM. 43.

Composición de los estiércoles frescos.

EN 1.000 PARTES.		AGUA.	Materias orgánicas.	Materias inorgánicas.	Nitrogeno.	Acido fosfórico.
De hombre..	.	770	190	40	»	»
» caballo..	.	784	191	25	5'5	12'2
» carnero..	.	589	321	90	7'2	15'2
» vaca..	.	797	161	42	3'2	7'4
» cerdo.	.	800	118	82	7'0	31'7

DOCUMENTO NÚM. 44.

Composición del estiércol de caballos. (?)

EN 1.000 PARTES.		Seco.	Fresco.
Agua..	.	»	709'0
Materias orgánicas.	.	789'5	215'0
Materias minerales.	.	210'5	62'2
Potasa y sosa.	.	24'7	6'6
Acido fosfórico.	.	13'5	3'6
Nitrogeno asimilable.	.	21'3	5'9
Amoniaco equivalente.	.	25'8	7'1

DOCUMENTO NÚM. 45.

Composición elemental del mismo abono.

EN 1.000 PARTES.		Secado á 110.º	Fresco.
Carbono.	• • • • •	358	74'1
Hidrógeno.	• • • • •	42	8'7
Nitrógeno.	• • • • •	20	4'1
Oxígeno.	• • • • •	258	53'4
Sales.	• • • • •	322	66'7
Agua.	• • • • •	»	793'0

DOCUMENTO NUM. 46.

Ecrementos mixtos producidos en un año por varios animales.

	Caballos.	Vaca.	Buey de labor.	Buey de cebo.	Carnero.	Cerdo.
Según Thraer.	7400	»	6400	»	440	800
Idem Liebig.	5686'7	13370'4	»	»	»	»
Idem Bella.	8900	13900	11600	»	340	1400
Idem Hundershagen.	10200	11500	10200	»	420	»
Idem Fredersdori.	8700	11600	»	»	770	»
Idem Meyer.	»	»	»	»	730	»
Idem de Dombarle.	16200	»	»	25300	600	»
Idem Pfeifer.	»	9200	»	»	»	»
Idem Crud.	»	11000	»	»	»	»
<i>Término medio.</i>	9497'8	11761'7	9400	25300	550	1100

kilogramos.

DOCUMENTO NÚM. 47.

Consumo y producto de una vaca y un caballo.

		Húmedo.	Seco.	Carbono.	Hidrógeno.	Oxígeno.	Nitrogeno.	Sales y tierras.
UNA VACA								
CONSUME.	Patatas en 24 horas: kilogramos.	15	4'17	1'839	0'2419	1'8306	0'050	0'2085
	Yerba » » »	7'5	6'315	2'9744	0'3536	2'204	0'1515	0'6315
	Agua » » »	60	»	»	»	»	»	0'050
PRODUCE.	Escrementos por día.	28'413	4	1'712	0'208	1'508	0'092	0'480
	Orinas » » »	8'2	0'9608	0'2614	0'025	0'2537	0'0365	0'3842
	<i>Total diario.</i>	36'613	4'9608	1'9734	0'233	1'7617	0'1285	0'8642
	<i>Idem anual.</i>	13370'4	1810'7	720'3	85'05	643'02	46'9	315'4
UN CABALLO								
CONSUME.	Heno en 24 horas.	7'5	6'465	2'961	0'3232	2'502	0'097	0'5818
	Avena » » »	2'27	1'927	0'977	0'1233	0'7072	0'0424	0'0771
	Agua » » »	16	»	»	»	»	»	0'0133
PRODUCE.	Escremento por día.	14'25	3'525	1'3644	0'1798	1'3289	0'0776	0'5746
	Orina » » »	1'33	0'302	0'1087	0'0115	0'0341	0'0378	0'1099
	<i>Total diario.</i>	15'58	3'827	1'4729	0'1913	1'363	0'1154	0'6845
	<i>Idem anual.</i>	5686'7	1396'9	537'61	69'83	497'5	42'12	249'84

DOCUMENTO NÚM. 48.

Composición del estiércol de bueyes.

EN 1.000 PARTES.		Húmedo.	Seco.
Materias orgánicas.	Agua	793'00	»
	Carbono	74'00	358'00
	Hidrógeno	9'00	42'00
	Oxígeno	53'00	258'00
	Nitrógeno	4'00	20'00
	Acido carbónico	1'34	6'44
Materias inorgánicas.	Idem sulfúrico	1'25	6'12
	Idem fosfórico	2'01	9'66
	Cloro	0'40	1'93
	Sílice y arcilla	44'49	213'81
	Cal	5'76	27'69
	Magnesia	2'41	11'59
	Oxidos de hierro y alúmina	4'09	19'64
	Potasa y sosa	5'25	25'12

DOCUMENTO NUM. 49.

Composición de la palomina y gallinaza

EN 1.000 PARTES	PALOMINA		Gallinaza
	Fresca.	Seca.	
Agua	790	490	729
Materias orgánicas (restos de plumas, de vegetales, ácido úrico, amoníaco)	181'1	281'1	162
Idem salinas (fosfatos de cal, carbonato de id., sales alcalinas)	22'8	122'8	52'4
Grava y arena	6'1	106'1	56'6

100 pares de palomas dan de 810 á 972 litros anuales de palomina.
 100 litros de palomina pesan de 40 á 45 kilos. Los 100 pares darán de 324 á 440 kilos.

Una gallina de 2 kilos de peso dá 156 gramos de gallinaza al día, y por año 57 kilos, que contienen 1'017 kilos de nitrógeno y 1'383 kilos fosfato de cal

DOCUMENTO NÚM. 50.

**Modo de calcular los estiércoles de que se puede disponer
en una explotación.**

Heno seco	Partés secas por 100.	85
Forrajes verdes.	»	25
Patatas.	»	28
Patacas	»	22
Remolachas forrajeras.	»	15
Idem azucareras.	»	18
Zanahorias.	»	15
Nabos.	»	10
Idem gallegos.	»	15
Calabazas.	»	10
Hojas de col, nabo y remolacha.	»	30
Idem id. patata.	»	25
Idem id vid.	»	20
Idem id. lino y colza.	»	90
Trébol verde en flor.	»	22
Algarroba.	»	87
Salvado.	»	88
Cebada.	»	86
Avena.	»	87
Habas.	»	84
Habones.	»	85
Rutabagas.	»	10
Trigo negro.	»	88
Bellota verde con cáscara.	»	45
Idem id. sin id.	»	80
Paja de cereales.	»	90
Idem de trigo sarraceno.	»	85
Serrín.	»	75
Hojas secas.	»	75

Para hacer el cálculo se anota el número de cabezas de cada especie de ganado que haya en la explotación, después la especie y cantidad anual de alimentación y cama, se multiplica el total de alimentación y cama

por el número correspondiente de la tabla anterior, el resultado se divide por 100 y luego se multiplica por uno de los siguientes números.

Caballos y mulas 1'3: Bueyes de trabajo 1'5: Vacas lecheras 2'3: Cerdos 2'5: Carneros 1'2.

EJEMPLO.—Una explotación tiene 6 mulas y una vaca lechera

Una mula recibe al año 828'5 K. avena, 2737'5 K. heno y 730 K. paja para cama: producirá

$$\frac{828'5 \times 87}{100} = 720'795 \text{ K.} + \frac{2737'5 \times 85}{100} = 2326'875 \text{ K.} + \frac{730 \times 90}{100} = 657 \text{ K.}$$

Total 3.704'67 kilogramos.

La vaca recibe al año 5475 K. patatas, 2737'5 K. forraje y 1095 K. paja para cama: producirá

$$\frac{5475 \times 28}{100} = 1533 \text{ K.} + \frac{2737'5 \times 25}{100} = 684'375 \text{ K.} + \frac{1095 \times 90}{100} = 985'5 \text{ K.}$$

Total 3202'875 kilogramos.

$$\text{Una mula produce: } 3704'67 \text{ K.} \times 1'3 = 4816'071 \text{ K.}$$

$$\text{» vaca » } 3202'875 \text{ K.} \times 2'3 = 7366'613 \text{ K.}$$

$$6 \text{ mulas} = 28896'426 \text{ kilogramos.}$$

$$1 \text{ vaca} = 7366'613 \text{ »}$$

$$\text{Total de estiércol anual } 36263'039 \text{ »}$$

DOCUMENTO NÚM. 51.

Nitrógeno y fosfatos que contiene el guano.

EN 1.000 PARTES.

			Nitrógeno.	Fosfatos.
Guano Angamos (reciente) del Perú.			169'2	185
Idem blanco de Bolivia			145'8	280
Idem de las islas Chinchas.		(termino medio de 32 ejemplares).	143'3	241'2
Idem id. id..		15	142	262'8
Idem id. id..		muchos	120	240
Idem de la isla Guañape.		22	109'5	280
Idem de la id. Macabi.		21	109	276
Idem de la id. de Elide.		2	63'4	295'7
Idem de Ichaboe.		11	60	303
Idem de Chile.		muchos	27'4	372
Idem de Patagonia.		14	20'9	446
Idem de id.		14	16'3	278
Idem de la bahía de Saldhana.		20	13'5	564
Idem de la isla de Lobos.			108	276'9
Idem de la id. de Pabellón de Pico.			61'3	346'9
Idem de la id. de Raiatea (mares del Sur).			72'7	179'7
Idem de la id. de los Patos (California).			59'2	348
Idem de la id. Guadalupe (Ecuador).			7	603
Idem de la id. Jarvis (Océano Pacífico).			»	516'4
Idem de la id. Baker			»	888'7
Idem de la id. id.			»	790
Idem de la id. de Mijillones (Bolivia).			3'74	541'6
Idem de la id. de Pedro Bey (Cuba).			5'7	485'2
Idem de la id. del Fénix (Océano Pacífico).			2'8	407
Idem de la id. Mona (Puerto-Rico).			7	305'6
Idem de la id. id.			68	110'2
			4'8	
<i>Término medio de todos estos Guanos (200 á 250 muestras).</i>			73'3	331'4

DOCUMENTO NÚM. 52.

Composición de los guanos de varias procedencias.

EN 1.000 PARTES.		Agua.	Materias orgánicas y amoniacaes	Arenas.	Fosfatostétreos.	Sales alcalinas.	Amoniaco en 1.000 partes.
Guano del Perú.		119'4	545'6	22'0	220'8	92'2	175'3
Idem id.		109'1	523'6	21'9	239'6	115'8	171'1
Idem id.		121'7	516'8	16'0	240'8	104'7	168'2
Idem id.		131'2	518'0	21'3	243'9	85'6	169'5
Idem id.		109'4	538'8	22'3	237'3	92'2	172'5
Idem id.		111'6	543'2	12'2	221'9	111'1	171'8
Idem id.		127'8	538'0	11'8	239'1	86'3	175'7
Idem id.		120'5	538'0	13'9	242'6	85'1	169'5
Idem id.		104'4	585'1	13'9	212'8	133'8	172'7
Idem id.		112'0	528'1	13'3	239'7	105'9	169'9
Idem id.		89'7	576'4	11'2	235'8	86'9	185'6
Idem id.		103'7	557'3	12'0	252'0	75'0	183'4
Idem id.		121'3	532'2	13'7	250'2	82'6	176'3
Idem id.		104'6	559'5	16'0	289'8	30'1	172'1
Idem id.		121'6	534'1	15'0	240'6	88'7	175'0
Idem id. (un metro cúbico, peso 93 kilogramos).		250'0	425'0	26'0	225'0	82'0	174'1
Idem id., término medio de otros, (32 muestras).		130'9	526'1	15'4	241'2	87'8	210 & 220
Idem id., reciente (Angamos)..					185'0		75'0
Idem de Ichaboe (Africa), un metro cúbico, peso 80 kilogramos.		274'0	343'0	19'0	303'0	67'0	75'0
Idem de Patagonia.		251'0	190'0	50'0	446'0	63'0	25'0
Idem de la bahía de Saldhana..		222'0	149'0	16'0	564'0	49'0	15'0
Idem de Africa..		285	465'0	5'0	180'0	65'0	95'0
		250'0	581'1	29'5	344'5	134'8	220'0
		88'8	377'8	11'2	185'0	6'1	75'0
		126'6	524'3	15'9	238'4	89'4	179'1
		285'0	465'0	50'0	564'0	67'0	95'0
		222'0	149'0	5'0	180'0	49'0	15'0
		258'0	283'7	21'0	373'0	61'0	57'5
		285'0	585'1	50'0	564'0	134'8	220'0
		88'8	149'0	5'0	180'0	6'1	15'0
		140'2	535'7	16'3	251'8	86'4	166'4

RESUMEN GENERAL.....

- 49.—*Guanos del Perú.....*
 - Máximum.....
 - Mínimum.....
 - Término medio.....
- 4.—*Guanos de otros países.....*
 - Máximum.....
 - Mínimum.....
 - Término medio.....
- 53.—*Guanos en general.....*
 - Máximum.....
 - Mínimum.....
 - Término medio.....

DOCUMENTO NÚM. 53.

Composición de las cenizas de varios guanos.

	En 1 000 de cenizas.	Ítem medio.
Potasa..	15'6 á 20'3	17'95
Cal..	340 á 370	355
Magnesia..	25'6 á 20	22'8
Acido fosfórico..	400 á 410	405

DOCUMENTO NÚM. 54

Composición del excremento humano fresco.

EN 1 000 PARTES	Sólido.	Mixto
Agua.	733	770
Materias orgánicas solubles.	45	190
Restos vegetales y animales.	70	
Materias inorgánicas insolubles.	140	
Fosfatos de cal, sosa y magnesia, sulfatos de cal, sosa y potasa, carbonatos de cal y sosa, y cloruro de sódio.	12	40

DOCUMENTO NÚM. 55.

Composición de las cenizas de excrementos.

EN 1 000 PARTES.	De hombre	De vaca
Fosfato cálcico.	666'67	109
Idem magnésico		100
Sulfato cálcico.	Indicios	31
Idem sódico.		»
Idem potásico	53'33	»
Fosfato sódico.		»
Carbonato sódico.	53'33	»
Sílice		»
Fosfato féenico.	106'67	637
Cal.	»	85
Cloruro potásico	»	15
Carbón y pérdida.	»	Indicios
	+120	+23

DOCUMENTO NUM. 56.

Utilización de las barraduras de calle y escremento humano en una población de 100.000 almas.

100.000 habitantes producen al día 35 metros cúbicos de poudrette.
 35 metros cúbicos de poudrete á 67 kilogramos metro cúbico, pesan=2 345 kilogramos.
 En un año suman: 12.775 metros cúbicos=855.925 kilogramos.
 Valiendo el hectólitro pesetas 4'50, valdrán los 12 775 metros cúbicos=574.875 pesetas.
 Para abonar una hectárea se usan 25 hectólitros, se podrían abonar con los 12.775 metros cúbicos 5 110 hectáreas, costando el abono para cada una 112 y 1/2 pesetas.
 Conteniendo cada kilogramo de poudrette 35 gramos de ácido fosfórico, los 855.925 kilogramos anuales contienen 29 957 1/3 kilogramos ácido fosfórico, que representan 248 000 hectólitros de trigo.

Las barraduras y basuras de las calles de una ciudad se calculan en 130 kilogramos por habitante y por año.
 100.000 habitantes producirán al año 13 millones de kilogramos.
 13 000 000 de kilogramos de basuras de población contienen: agua 4 200.000 kilogramos (40 por 100).
 13.000.000 de kilogramos de basuras de población, contienen: partes sólidas 18.800.000 kilogramos (60 por 100).
 8.800.000 kilogramos de sustancias sólidas, contienen: nitrógeno 53 680 kilogramos (0'61 por 100).
 8 800.000 kilogramos de sustancias sólidas, contienen: ácido fosfórico 137.280 kilogramos (1'56 por 100).
 137 280 kilogramos de ácido fosfórico, representan 114 104 hectólitros de trigo.
 El valor de la basura, á 3'50 pesetas los 1.000 kilogramos, será 45 500 pesetas.

RESUMEN

Valor de la Poudrette.	pesetas.	574 875
Idem de la basura.	»	45 500
<i>Valor total.</i>	»	<u>620.375</u>
Trigo que puede producir la poudrette	hectólitros	248.000
Idem id. la basura.	»	114.104
<i>Total de trigo á producir.</i>	»	<u>362.104</u>

Corresponde por habitante 3'62 hectólitros de trigo, ó 6'20 pesetas de desperdicios

Abonos que debería producir España y que hoy no se utilizan por completo.

	Número de cabezas.	Estiércol por año y cabeza.	TOTAL ANUAL. Kilogramos.	Abono para una hectárea.	Número de hectáreas abonables.
Habitantes de menos de 15 años.	6.000.000	152 K.	912.000.000	5.000 K.	182.400
Idem de más.	11.000.000	411 »	4.921.000.000		904.200
Ganado vacuno.	2.000.000	11.000 »	22.000.000.000	25.000 »	880.000
Idem caballar.	500.000	8.500 »	4.215.000.000		262.345
Idem mular.	1.000.000	7.500 »	7.500.000.000	16.200 »	462.968
Idem asnal.	1.000.000	5.500 »	5.500.000.000		339.506
Idem lanar.	20.000.000	500 »	10.000.000.000		925.925
Idem cabrío.	3.000.000	600 »	1.800.000.000	10.800 »	166.667
Idem de cerda.	2.500.000	950 »	2.375.000.000	30.000 »	79.167
Camelios.	2.000	8.000 »	16.000.000	25.000 »	640
<i>Totales.</i>	47.002.000		60.874.000.000		4.203.818

Téngase presente que los números de las dos primeras columnas son aproximados a la verdad, pero inferiores a la realidad, y que si se añadieran los conejos, palomas, gallinas, perros, etc., etc., la cifra de 61.000 millones de kilogramos de abonos animales de la tercera columna sería algo mayor.

DOCUMENTO NÚM. 58.

Cantidad de ciertos elementos fertilizantes contenida en un kilogramo de algunos abonos industriales.

	Potasa.	Ácido fosfórico.	Ácido fosfórico soluble.	Magnesia.	Nitrógeno.
Un kilogramo de estiércol de cuadra contiene: gramos.	70	40	>	30	50
de superfosfato de huesos id. id.	>	180	50	>	30 á 40
de polvo de huesos id. id.	>	240	>	>	40 á 50
de superfosfato de cal id. id.	>	150	100	>	>
de polvo de huesos preparados al vapor id. id.	>	240	>	>	30 á 40
de potasa con magnesia id. id.	180	>	>	>	>
de id. concentrada id. id.	250	>	>	>	>
de sal de potasa á quintuple concentración id. id.	500 á 530	>	>	>	>
de superfosfato con potasa y nitrógeno id. id.	100	70	>	>	20 á 30
de id. con id. sin id. id.	100	100 á 120	70 á 80	>	>
de guano de primera id. id.	>	120	>	>	120
de id. tratado por ácido sulfúrico id. id.	>	>	90	>	90
de abono para las viñas id. id.	150	20	30	>	20
de id. para el tabaco id. id.	200	50	25	>	20

DOCUMENTO NÚM. 59.

Gramos de nitrógeno que contiene cada kilogramo de algunos residuos industriales.

Orujo de aceituna.	7'58	Orujo de camelina.	55'2
Idem de cacahué.	83'3	Idem de grano de algodón.	40'2
Idem de cañamones.	42'1	Residuo seco de remolachas.	14'35
Aguas de almidonerías.	0'045	Idem fresco de id.	0'348
		Otros residuos de remolachas.....	0'356

DOCUMENTO NÚM. 60.

Influencia de los abonos en la cantidad y calidad de las cosechas.

	GRANO. — Hectólitros.	PESO del hectómetro.	PAJA. — Kilogramos
Núm. 1.º	Cebada en tierra sin abonar.	13'23	1275
	Idem id. con 20.000 K. estiércol.	19	1800
	Idem id. con 40.000 id. id.	22'6	1550
	Idem id. con 10.000 id. id. y 500 K. superfosfato.	25'42	1450
	Idem id con 20.000 id. id. y 1.000 id. id.	30'1	1806
Núm. 2.º	Trigo en tierra sin abonar.	19'38	2764
	Idem id. id.	18'88	2927
	Idem id. con 300 K. superfosfato de magnesia y amoniaco.	21'45	3646
Núm. 3.º	Trigo en tierra sin abonar.	23'97	7003
	Idem id. id.	29'76	5224
	Idem id. con 150 K. superfosfato de magnesia y amoniaco.	32'16	7184
	Idem id. con 150.	30	5980
	Idem id. con 300.	29'3	5897
Núm. 4.º	Idem id. con 300.	31'1	6090
	Trigo en tierra sin abonar.	17'95	2964
	Idem id. con 312 K. fosfato de magnesia.	19'33	3601
	Idem id. con 312 id. id. de amoniaco.	19'64	3764
			80'57

DOCUMENTO NÚM. 61.

Influencia de la calidad de los abonos en la cantidad de la cosecha.

En una tierra sin abonar, pesó la cosecha (1).		15.000 quintales.
En la misma tierra con 125 pesetas de abono económico, id.		15.000 »
» con 125 » de Poudrette del comercio, id.		21.000 »
» con 125 » de polvo de huesos, id.		22.000 »
» con 125 » de guano y fosforita, mezclados, id.		22.020 »
» con 125 » » sebo y superfosfato disuelto, id.		25.000 »
» con 125 » de orujo de nueces, id.		25.000 »
» con 125 » de guano, id.		28.660 »
» con 125 » de fosforita disuelta, id.		29.000 »
» con 125 » de superfosfato disuelto, id.		34.000 »

(1) Suponemos se tratará de quintales métricos y el producto será forrajes o remolacha.

DOCUMENTO NÚM. 62.

Influencia de los abonos en la cantidad de productos recolectados.

	Trigo. Hectólitros.	Caña miel. Kilogramos	Remolacha. Kilogramos	Nabos. Kilogramos
Tierra sin abonar, producto por hectárea.	11	3.000	25.000	14.200
Tierra con 20.800 K. de estiércol, id. id.	20'8	>	>	>
175 " guano del Perú, id. id.	20'8	>	>	>
300 " huesos disueltos, id. id.	22	>	>	>
estiércol de bueyes (1), id. id.	25'66	>	>	>
restos vegetales, id. id.	18'33	>	>	>
palomina, id. id.	33	>	>	>
estiércol de caballo, id. id.	36'66	>	>	>
orina humana, id. id.	44	>	>	>
escremento id., id. id.	51'33	>	>	>
potasa, id. id.	28	35.000	42.000	>
cal, id. id.	37	50.000	47.000	>
fosfatos, id. id.	24	15.000	37.000	>
" potasa y cal, id. id.	16	>	>	>
materia nitrogenada soia, id. id.	20	56.000	36.000	>
abono químico completo, id. id.	46	57.600	51.000	>
1.500 litros de huesos frescos molidos, id. id.	>	>	>	25.750
secos hervidos, id. id.	>	>	>	24.050
calcinaos, id. id.	>	>	>	23.700
muy calcinaos, id. id.	>	>	>	26.950
en trozos de un centimetro, id. id.	>	>	>	19.550
frescos disueltos en ácido sulfúrico, id. id.	>	>	>	35.090
calcinaos, disueltos en id., id. id.	>	>	>	35.750
hervidos, id. en id., id. id.	>	>	>	36.100
frescos, id. en ácido clorhídrico, id. id.	>	>	>	36.140

(1) Ignoramos la cantidad puesta por hectárea; pero nos figuramos será la que normalmente se pone o su equivalente. Véanse los documentos en que están las equivalencias.

DOCUMENTO NÚM. 63.

Modo de calcular los abonos necesarios para una cosecha.

100 K. de raíces de remolacha, necesitan	70 K.
» de patatas, id.	75 »
» de zanahorias, id.	60 »
» de col forrajera, id.	90 »
» de forraje seco de algarroba, id.	300 »
» de trigo y su paja, id.	700 »
» de centeno, id.	600 »
» de avena, id.	600 »
» de cebada, id.	600 »
» de maíz, id.	600 »
» de trigo sarraceno, id.	400 »
» de colza y su paja, id.	1.100 »
» de adormideras y su paja, id.	1.100 »
» de cáñamo seco, id.	1.500 »
» de lino seco, id.	1.500 »
» de hoja seca de tabaco, id.	2.000 »
» de raíz seca de rubia, id.	4.000 »

Teniendo presente la tabla anterior es muy fácil calcular la estercoladura necesaria en una hectárea de tierra; ejemplo:

Queremos establecer una rotación de cultivos en este orden: 1.º lino, 2.º remolacha, 3.º trigo, 4.º patatas, 5.º trigo y 6.º avena.

Los 6 cultivos creemos que deben producir: lino, 5.000 K.; remolacha, 45.000; trigo, 2.800; patatas, 16.000; trigo, 2.800, y avena, 4.000: el cálculo se establece así:

1.º Lino.....	5.000 K.	50 X	1.500 K.	=	75.000 K.	} 181.700 K.
2.º Remolacha	45.000 »	450 X	70 »	=	31.500 »	
3.º Trigo.....	2.800 »	28 X	700 »	=	19.600 »	
4.º Patatas....	16.000 »	160 X	75 »	=	12.000 »	
5.º Trigo.....	2.800 »	28 X	700 »	=	19.600 »	
6.º Avena.....	4.000 »	40 X	600 »	=	24.000 »	

Los 181.700 K. de estiércol se reparten entre los cultivos números 1, 2 y 4, correspondiendo á cada uno de los tres 60.567 K.

Cuando se hubiere de emplear otro abono que no sea el estiércol, fácil es sustituir la cantidad del estiércol por el abono que sea, según las equivalencias del documento número 22.

Comparación entre los productos del estiércol y los del abono químico completo.

Una hectárea de tierra sembrada de:			
Trigo..... con	Kilogramos	de abono químico completo	producto
995	de abono químico completo	46'50	7'28
56.728	estiércol de cuadra	59'22	9'06
1.036	abono químico completo	35'90	11'89
44.615	estiércol de cuadra	26'94	12'92
941	abono químico completo	31'20	7'94
35.000	estiércol de cuadra	19'31	2'93
875	abono químico completo	27'42	
24.000	estiércol de cuadra	14'50	
849	abono químico completo	22'44	
41.500	estiércol de cuadra	14'50	
831	abono químico completo	14'96	
39.375	estiércol de cuadra	12'03	
Avena.....			
816	abono químico completo	58'95	11'29
46.666	estiércol de cuadra	47'66	4'16
894	abono químico completo	40'41	6'45
60.000	estiércol de cuadra	36'25	
1.085	abono químico completo	28'45	
45.000	estiércol de cuadra	22'00	
Cebada.....			
1.166	abono químico completo	54'68	8'96
39.200	estiércol de cuadra	45'72	9'47
1.228	abono químico completo	34'07	6'96
48.833	estiércol de cuadra	24'60	2'33
962	abono químico completo	24'96	
36.700	estiércol de cuadra	18'00	
1.462	abono químico completo	15'88	
46.500	estiércol de cuadra	13'55	
Centeno.....			
1.100	abono químico completo	34'00	17'50
	sin ningún abono	16'50	

Una hectárea de tierra sembrada de:			
Trigo sarraceno.	Kilogramos	de abono q. c.	estiércol de c.
1.200	de abono q. c.	30'50	11'50
30.000	estiércol de c.	19'00	
Maíz.....			
1.500	abono q. c.	65'00	0'00
742	estiércol de c.	65'00	2'63
43.000	abono q. c.	23'02	
	estiércol de c.	25'65	
Patatas.....			
1.152	abono q. c.	38.371	7.459
42.838	estiércol de c.	30.812	7.417
1.151	abono q. c.	24.288	2.345
37.500	estiércol de c.	16.871	464
1.174	abono q. c.	17.266	
38.750	estiércol de c.	14.921	
1.008	abono q. c.	11.119	
39.700	estiércol de c.	11.633	
Remolacha.....			
1.441	abono q. c.	91.064	20.822
60.071	estiércol de c.	70.242	13.607
1.385	abono q. c.	63.507	10.003
50.058	estiércol de c.	49.900	8.856
1.600	abono q. c.	53.673	6.453
55.033	estiércol de c.	48.670	980
1.274	abono q. c.	43.640	
47.521	estiércol de c.	34.784	
1.255	abono q. c.	35.373	
42.511	estiércol de c.	28.920	
1.294	abono q. c.	24.453	
48.692	estiércol de c.	23.453	
Lino.....			
1.200	abono q. c.	7.000	2.800
40.000	estiércol de c.	4.200	
Prado.....			
1.462	abono q. c.	6.114	1.272
35.000	estiércol de c.	4.842	
Viña.....			
1.043	abono q. c.	69	6
41.000	estiércol de c.	63	

(*) Léase el signo +. (°) Léase el signo —.

GASTO, PRODUCTO Y ECONOMÍA OBTENIDA.

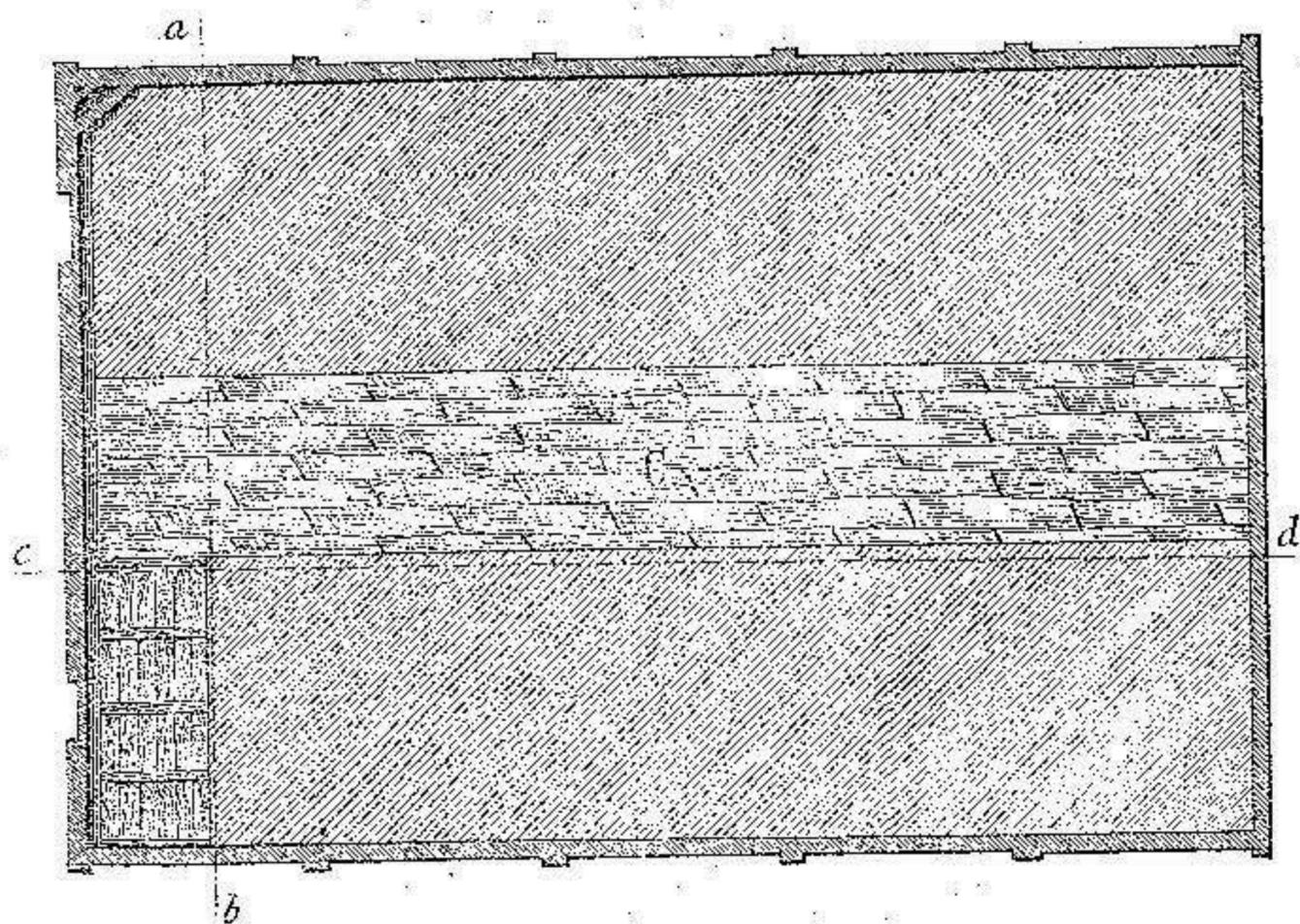
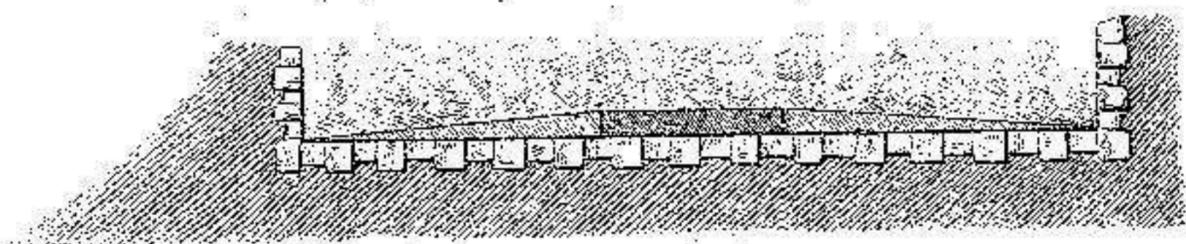
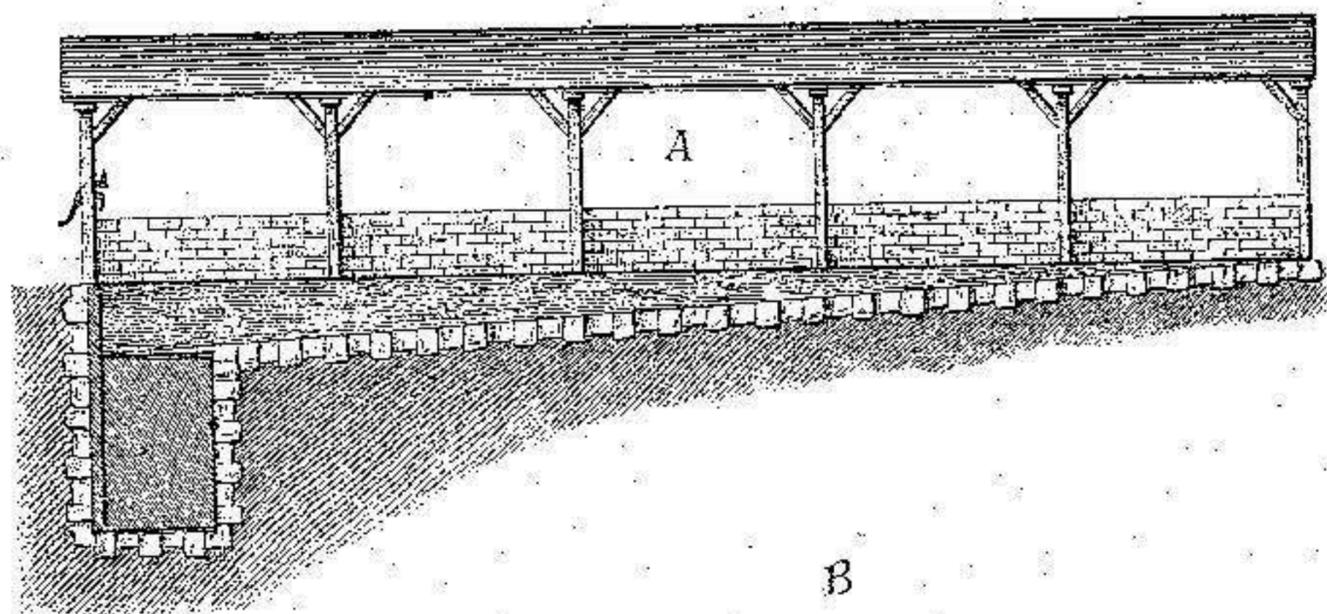
	Kilo-gramo de estiércol.	Valor en pesetas.	Producto.	Valor de la unidad.	Kilo-gramo de abono químico	Valor en pesetas.	Producto.	Valor de la unidad.	Valor de la unidad.	ECONOMÍA OBTENIDA.	
										TOTAL. Pesetas.	Por hectárea. Pesetas.
Trigo en..... 6 experiencias.	241.218	2.261'49	126'5 H	H 17'92 Pts.	5.527	1.358'72	178'42 H	H 7'61 Pts.	1.838'56	306'42	
Avena..... 3	151.666	1.421'87	105'91 »	» 13'42 »	2.795	687'12	127'81 »	» 5'37 »	1.028'09	342'69	
Cebada..... 4	171.233	1.605'31	101'87 »	» 55'75 »	4.818	1.184'42	129'59 »	» 9'13 »	856'62	214'15	
Centeno..... 1	»	»	16'50 »	» »	1.100	270'42	34'00 »	» 7'95 »	»	»	
Trigo sarr.º... 1	30.000	281'25	19'00 »	» 14'80 »	1.200	295'00	30'50 »	» 8'19 »	»	156'4	
Maiz..... 2	103.000	965'63	90'65 »	» 10'65 »	2.242	551'16	88'02 »	» 6'71 »	386'25	193'22	
Viña..... 1	41.000	384'38	63'00 »	» 6'10 »	1.043	256'40	69'00 »	» 3'71 »	»	164'5	
Patatas..... 4	158.783	1.478'49	742'37 7/10 K	90 k 1'99 »	2.242	551'16	910'44 1/10 K	» 1'21 1/10 K	709'22	177'3	
Remolacha... 6	303.916	2.849'21	2.509'69 »	» 1'13 »	8.199	2.015'59	3.116'9 »	» 0'64 »	1.506'51	251'08	
Lino..... 1	40.000	375	42'00 »	» 8'9 »	1.200	293'00	70'00 »	» 4'21 »	»	328'00	
Prados..... 1	35.000	328'13	48'42 »	» 6'77 »	1.462	360'41	61'14 »	» 5'89 »	»	53'52	

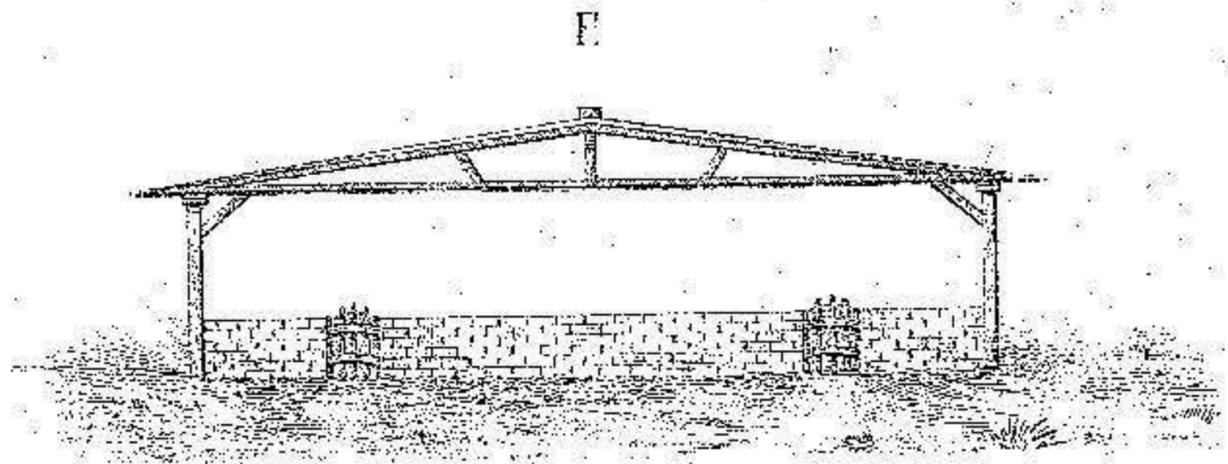
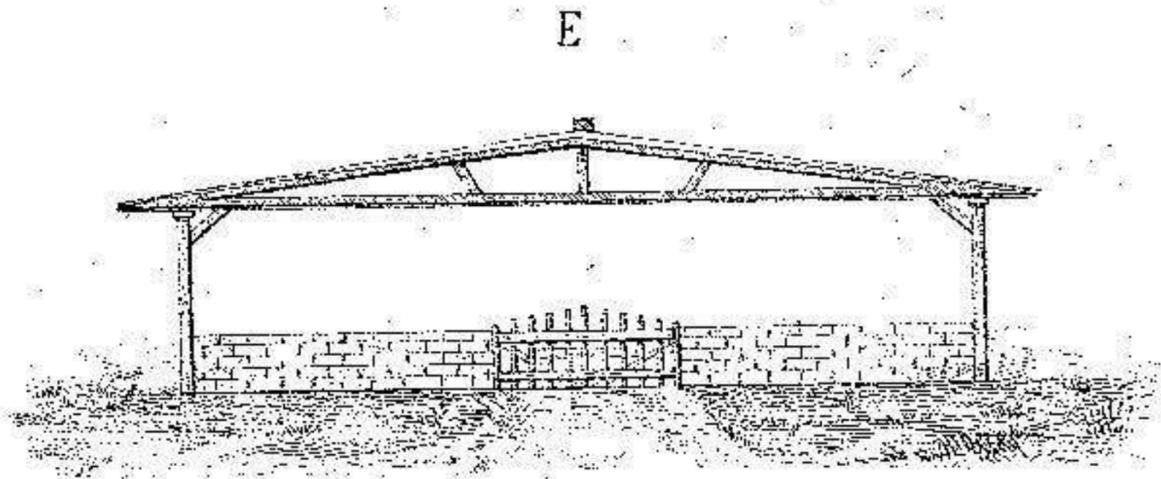
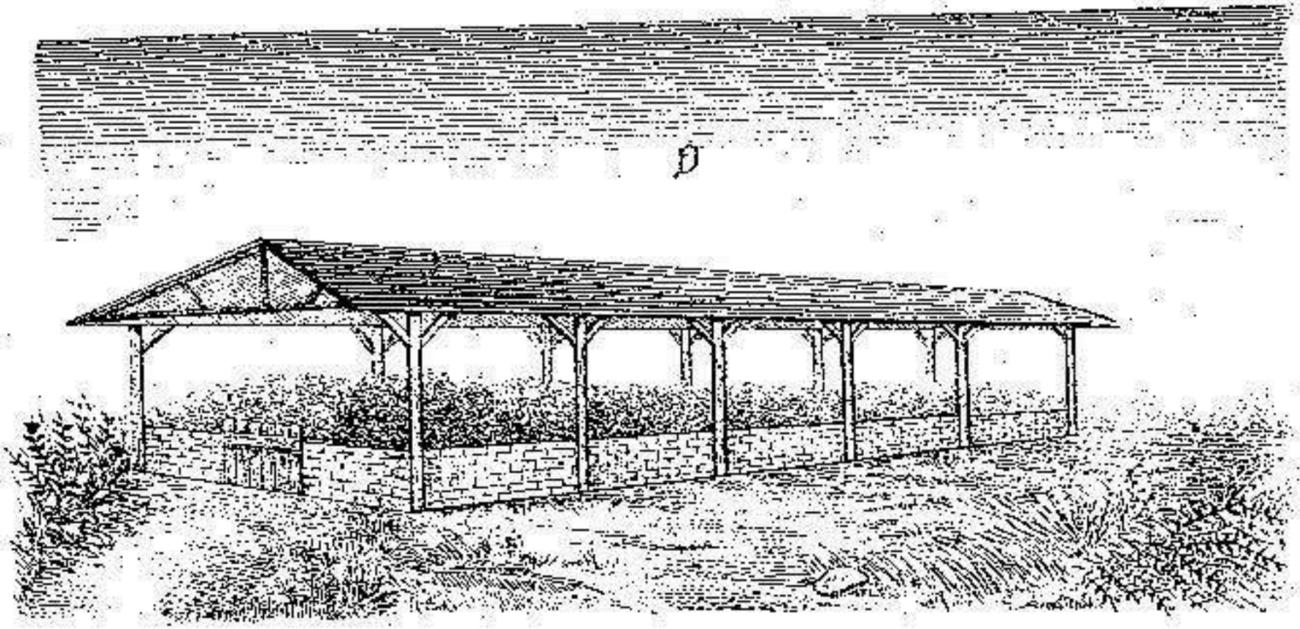
CUENTA DE GASTO Y PRODUCTO POR HECTÁREA.

	CON ESTIERCOL.	CON ABONO QUIMICO.
GASTOS.		
Arrendamiento del suelo.	45	45
Gastos generales	52	52
Trabajos de cultivo.	48	48
Trigo para simiente.	46	46
Abonos.	74	174
Recolección, trilla, etc.	34	60
GASTO TOTAL.	294	420
PRODUCTOS.		
Paja á 0'04 pesetas.	50	95
Trigo á 20 pesetas.	280	620
PRODUCTO TOTAL.	330	715
<i>Utilidad líquida.</i>	36	295



PROYECTO DE UN ESTERCOLERO MODELO





EXPLICACION

C. Planta del estercolero.

B Seccion de la planta por la linea a b

A Seccion del estercolero por la linea c d y fachada lateral

E. Frente del estercolero (Entrada)

F. Parte posterior del estercolero

D. Perspectiva general del estercolero

Para los detalles y dimensiones véase el texto.



INDICE.

	<u>Páginas.</u>
Título de la obra.	1
Lema.	2
Al que leyere.	5
Antecedentes.	7
El suelo que cultivamos.	10
Correcciones ó enmiendas.	10
Riego.	11
Drenaje.	11
Laboreo.	12
Idem del subsuelo ó desfonde.	12
Barbecho ó barbechera.	13
Alternativa de cosechas.	13
Ahonos naturales.	15
<i>Procedentes del reino mineral.</i>	15
Cal	15
Margas.	15
Yeso.	16
Escombros ó enrronas.	17
Arcilla.	17
Turba.	17
Barro ó cieno de las aguas.	18
Cenizas de mar.	18
Fosforita.	19
Esparraguina.	20
Nódulos y coprolitos.	20
Nitros.	20
Sal común.	21
Caparrosa.	21
<i>Procedentes del reino vegetal.</i>	21
Plantas verdes.	21
Yerbas procedentes de las escardas	23
Idem de riberas.	23
Musgos y céspedes.	23
Despojos vegetales.	24
Desperdicios de las cosechas.	24
Plantas marinas.	25
<i>Procedentes del reino animal.</i>	26
Pescados.	26
Carnes.	27
Sangre.	27
Huesos.	28
Desperdicios de carnicería.	28
Vísceras.	29
Pelos, cabellos, plumas, astas, cascos.	29
Lana y seda.	29
Orina.	29
Escrementos de animales.	30
Estiércol de caballo.	31

Estiércol de mulo y asno	32
Idem de ganado vacuno.	32
Idem de cerdo.	32
Idem de carnero y cabra	33
Majadeo.	33
Otros escrementos	33
Escremento de aves.	34
Palomina y gallinaza	34
Guano ó huano.	35
Escremento humano.	36
Conchas marinas.	38
Abonos artificiales	38
Ceniza.	39
Idem lejiadas.	39
Idem de carbones minerales.	40
Hollín.	40
Negro animal.	41
Hormigueros.	41
Casca ó taño.	42
Brisas y orujos.	43
Resíduos del vino.	43
Idem del aceite.	43
Idem de destilerías.	43
Idem del azúcar.	44
Idem de jabonería	44
Idem de las fábricas de cola.	44
Idem de cerveza, fécula, etc.	44
Lejías de las fábricas de papel.	44
Resíduos de las fábricas de gas	45
Aguas sucias.	45
Basuras de población.	46
Polvo de graneros y pajares.	48
Madera, serrín, virutas, etc	48
Estercoleros.	48
Camas de cuadra.	52
Yerbas y arbustos	53
Resíduos de pieles.	53
Raspaduras de astas.	54
Partes animales.	54
Sangre.	55
Animales enteros.	55
Purín.	56
Abono flamenco.	56
Poudrette.	57
Abonos industriales á base de escremento humano.	58
Poudrette de Chodrko.	58
Procedimiento Isabeau.	59
Idem Gome.	59
Zaffo enriquecido.	59
Procedimiento Blanchard y Chateau.	60
Idem Lucas.	60
Idem Daniel.	60
Negro animalizado.	60
Procedimiento Salomón.	60
Idem Mousselmán.	60

Procedimiento Liazard.	60
Idem Jauffet.	61
Idem Susser.	62
Carbón de Lance.	62
Urato de id.	62
Humus de id.	62
Humus de Turnbull.	62
Guano Aragón.	62
Abonos compuestos.	62
Fórmulas de Henzé.	62
Superfosfato de huesos.	63
Idem minerales.	65
Acido sulfúrico.	66
Abonos químicos.	66
Fórmulas de estos abonos.	66
Guano Darrien.	68
Zoofimo.	68
Urato de Londres.	68
Guano artificial.	68
Idem de Potter.	68
Idem de Turnbull.	68
Idem de Bell.	68
Abonos líquidos.	68
Sales.	68

APÉNDICE.—Documentos analíticos. 71

- Número 1.—Composición de los granos de varios cereales.
- » 2.—Idem id. id.
- » 3.—Idem de las cenizas de granos de cereales.
- » 4.—Idem de los frutos de varias leguminosas y sus cenizas.
- » 5.—Idem química elemental de varios vegetales.
- » 6.—Idem de las pajas de cereales.
- » 7.—Idem química de la hoja de tabaco.
- » 8.—Idem química de la hoja de remolacha.
- » 9.—Idem química de las cenizas de varios vegetales.
- » 10.—Idem química de la tierra laborable.
- » 11.—Método fácil de analizar la tierra de un campo.
- » 12.—Cosechas producidas por varios vegetales y productos químicos que toman del suelo.
- » 13.—Agotamiento de los abonos añadidos al suelo por las cosechas.
- » 14.—Análisis de las margas: (modo de hacerlo).
- » 15.—Grados de calor que conserva el suelo.
- » 16.—Solubilidad de los fosfatos en el agua.
- » 17.—Dos análisis de fosforita procedente de Logrosán.
- » 18.—Mil partes de cenizas desecadas á 100°.
- » 19.—Cieno del Nilo: (composición).
- » 20.—Fosfatos y nitrógeno del negro animal y precios.
- » 21.—Composición del negro animal.
- » 22.—Mil kilogramos de estiércol preparado de bueyes, se sustituyen.
- » 23.—Kilogramos de estiércol á que equivalen las plantas verdes enterradas como abonos y kilogramos de nitrógeno que devuelven al suelo.
- » 24.—Composición elemental de varias partes animales.
- » 25.—Cenizas de carne y sangre de buey.

- Núm ° 26. — Composición de las cenizas de carnes.
» 27. — Composición de las carnes.
» 28. — Composición de la sangre fresca.
» 29. — Proporción entre el peso del cuerpo y el de la sangre.
» 30. — Sangre humana: (composición).
» 31. — Cenizas de sangre: (composición).
» 32. — Abonos concentrados.
» 33. — Composición media de los huesos.
» 34. — Huesos sin grasa ni perihostio.
» 35. — Composición de la orina humana.
» 36. — Cantidad y composición de la orina humana, según los sexos, y término medio.
» 37. — Cantidad de orina producida por el hombre y los animales y proporción en que se encuentran sus componentes.
» 38. — Composición de la orina humana seca.
» 39. — Poder absorbente de las camas de cuadra y establo.
» 40. — Influencia del estercolero en la composición química del abono.
» 41. — Algunos datos útiles sobre los estiércoles de animales domésticos.
» 42. — Composición del estiércol de caballo, mulo y asno.
» 43. — Idem de los estiércoles frescos.
» 44. — Idem del estiércol de caballos.
» 45. — Composición elemental del mismo abono.
» 46. — Escrementos mixtos producidos en un año por varios animales.
» 47. — Consumo y producto de una vaca y un caballo.
» 48. — Composición del estiércol de bueyes.
» 49. — Idem de la palomina y gallinaza.
» 50. — Modo de calcular los estiércoles de que se puede disponer en una explotación.
» 51. — Nitrógeno y fosfatos que contiene el guano.
» 52. — Composición de los guanos de varias procedencias.
» 53. — De las cenizas de varios guanos.
» 54. — Del excremento humano fresco.
» 55. — De las cenizas de excrementos.
» 56. — Utilización de las barraduras de calle y excremento humano, en una población de 100.000 almas.
» 57. — Abonos que debería producir España.
» 58. — Cantidad de ciertos elementos fertilizantes, contenida en 1 kilogramo de algunos abonos industriales.
» 59. — Gramos de nitrógeno que contiene cada kilogramo de algunos residuos industriales.
» 60. — Influencia de los abonos en la cantidad y ealidad de las cosechas.
» 61. — Idem de la calidad de los abonos en la cantidad de la cosecha.
» 62. — Idem de los abonos en la cantidad de productos recolectados.
» 63. — Modo de calcular los abonos necesarios para una cosecha.
» 64. — Comparación entre los productos del estiércol y los de abono químico completo.
» 65. — Cómo se abona la tierra en España.

Lámina — Proyecto de un estercolero modelo.
