

¿CÓMO DEBEMOS LABORAR NUESTRAS TIERRAS?

28
12/17/10
277

CAMPOS DE EXPERIMENTACION

0

MODO DE FERTILIZARLAS

C

POR

JUAN FRANCISCO CORREAS

P

0,50 CTS

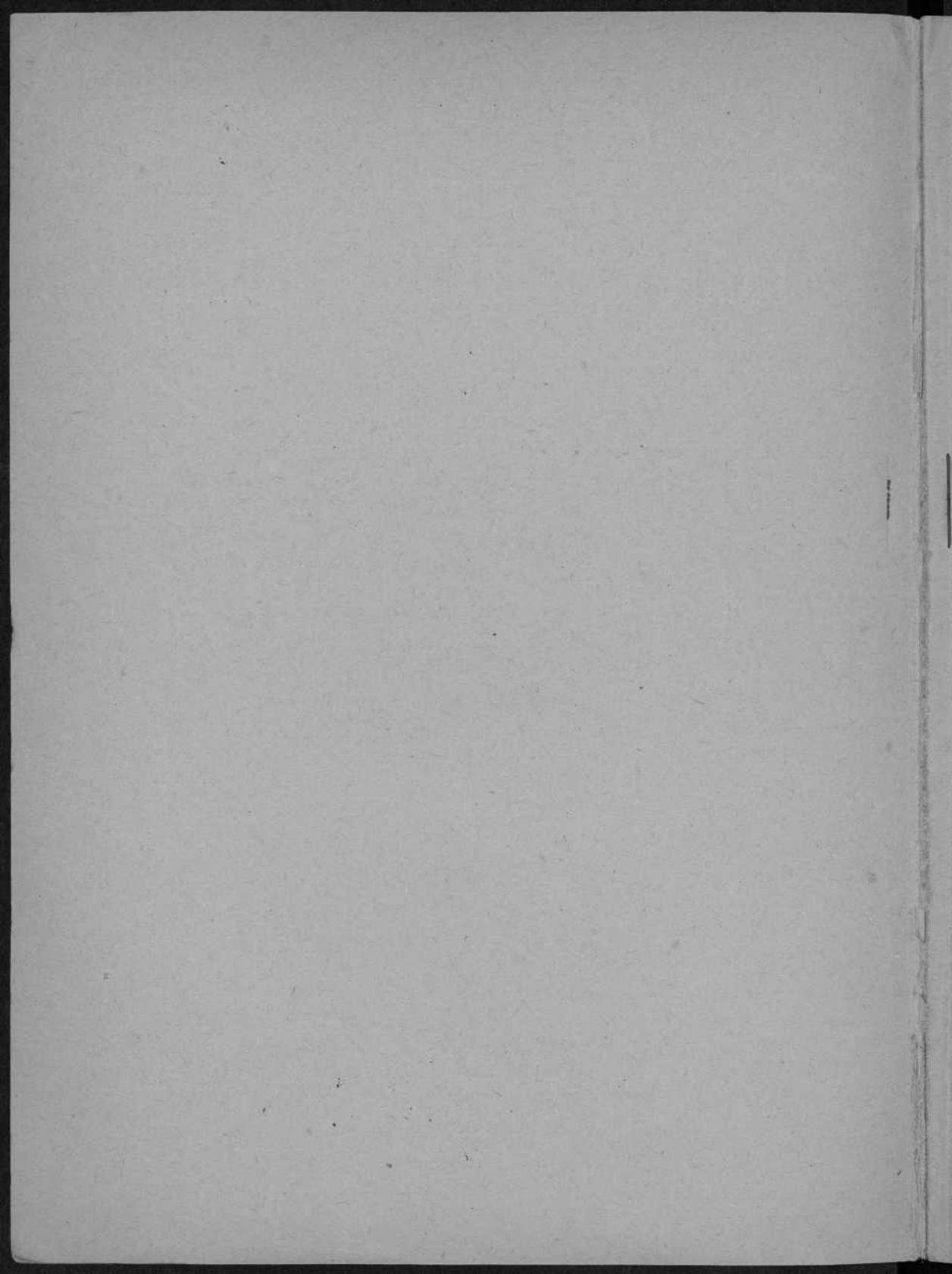


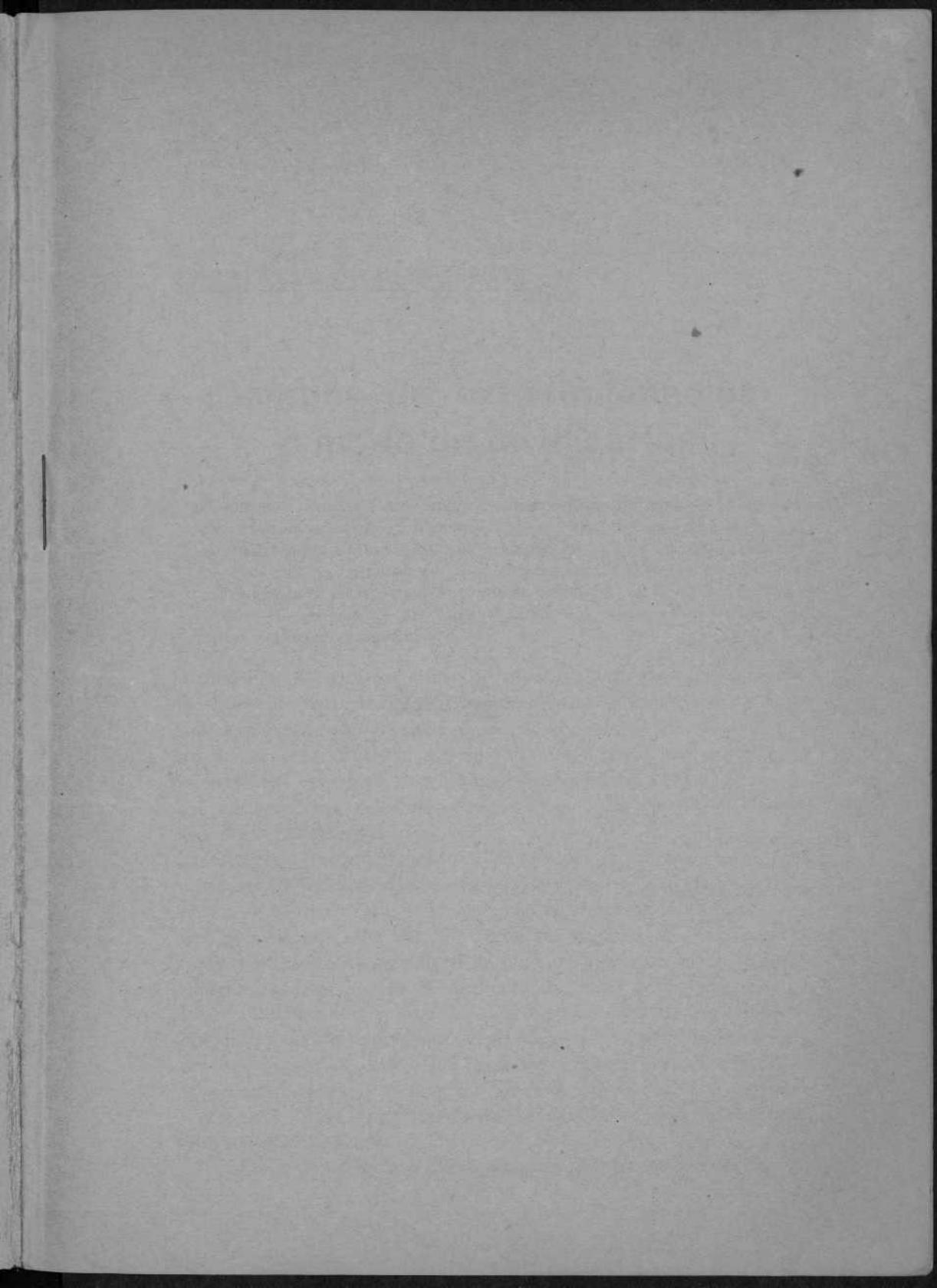
B.P. BURGOS
N.R.
N.T. 130454
C.B.
19740
(3)

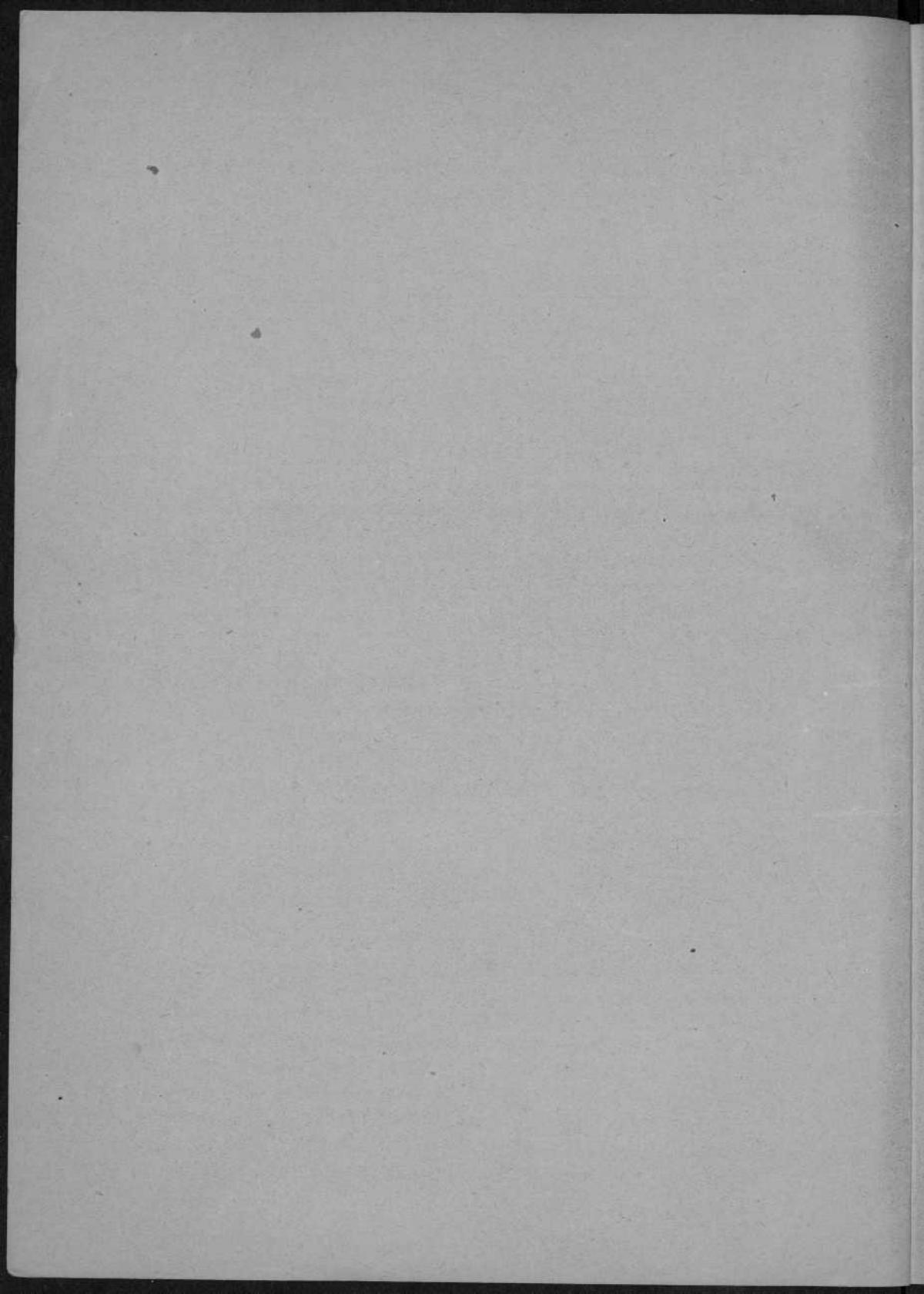
19740

MADRID
IMPRESA GRÁFICA EXCELSIOR
Campomanes, 6

1917







12-8992

¿CÓMO DEBEMOS LABRAR NUESTRAS TIERRAS?

Campos de experimentación o modo de fertilizarlos

Cómo debemos labrar nuestros campos.—Sistema Dray-Farming.—Ventajas de este sistema.—Labores profundas.—Labores superficiales.—Epoca de las mismas.—Sistema Jean.—En qué consiste.—Sus ventajas.—Instrumentos de labor más recomendables.—Cómo debemos fertilizarlos.—Elementos que deben aportarse a las tierras en forma de abono.—El estiércol y su conservación.—Inconvenientes del estiércol como fertilizante.—Los abonos químicos.—Abonos nitrogenados.

Explicadas en su parte más principal las Secciones más salientes del Sindicato agrícola, para así conocer mejor su importancia y múltiples beneficios, creo de suma oportunidad tratar de los procedimientos mediante los cuales el agricultor pueda llegar a una explotación mejor y más intensa de sus tierras, o sea, enseñarle a producir más y con más economía, mejorando y modernizando sus métodos de labores de cultivos y de fertilización.

De poco serviría al labrador el dinero que le proporciona la Caja de ahorros y préstamos, ni la economía y buena calidad de los fertilizantes de las tierras que le proporciona la Cooperativa de compras y ventas, ni la previsión que le ofrecen sus Cajas de Vejez, Socorros mutuos y Seguro de ganado, si no busca el medio de hacer verdaderamente eficaz el empleo de su dinero, en busca de instrumentos de labor y fertilizantes; si, aferrado a la rutina secular de sus antepasados, no aprovecha las valiosas enseñanzas que la moderna ciencia y práctica agrícola le ofrecen con tanta prodigalidad, cuya divulgación y observación, sin duda alguna, habrán de constituir para nuestros Sindicatos una de las obras más esenciales para el logro de la confirmación económica agraria.

Labrador que no sepa hacer producir sus tierras en relación con

el gasto y el esfuerzo que en ellas empleó, y éste debe ser el máximo, es más un pobre e inconsciente enterrador de sus economías, que un provechoso encauzador de ellas. Para un labrador ignorante y desidioso no se ha inventado aún un Sindicato que lo redima. Será su ignorancia la sima de todos sus esfuerzos.

Es verdad que, en atención a las facilidades que el Sindicato ha ofrecido a los labradores para la adquisición de los abonos, el empleo de éstos se ha generalizado muchísimo en pocos años; pero es menester reconocer que este beneficio, con ser grande, no ha respondido al sacrificio que se han impuesto la inmensa mayoría de los labradores, por falta de conocimientos científicos y experimentales. No conozco, por ejemplo, apenas campos de experimentación en nuestros Sindicatos, y eso no es prudente ni juicioso, haciéndose necesaria una reforma en este punto importantísimo si queremos tengan verdadera eficacia nuestros esfuerzos sindicalistas.

Ya sé que el Estado tiene unas pocas granjas agrícolas en diversas regiones, con idéntico fin que el que nosotros proponemos, bajo la dirección y competencia de verdaderos maestros; pero es menester confesar al propio tiempo, que unas por falta de celo en los directores o subalternos, otras por falta de dotación, y todas por falta de adaptación a las necesidades diversas de las provincias donde están establecidas, resultan ineficaces. Las experiencias hechas en cada uno de los pueblos, a base científica y racional, serán siempre más reales y más provechosas, por adaptarse así mejor al medio en que han de desenvolverse en el porvenir.

Por eso no puedo prescindir de consagrar un capítulo más o menos extenso en este libro, ya un poco voluminoso, a los dos problemas aludidos, dividiéndolos, para su mejor comprensión y estudio de nuestras Asociaciones, en dos partes perfectamente distintas, aunque perfectamente relacionadas.

Cómo debemos laborar nuestros campos y cómo debemos fertilizarlos.

En cuanto a la primera parte, o sea, cómo deben prepararse las tierras para que su producción sea más abundante, sin que pueda recomendarse una fórmula general que encierre un único procedimiento para todos los cultivos, por ser éstos distintos y de diferente constitución y condiciones las tierras, no obstante, podemos fijar nuestra atención en dos más principales que merecen ensayarse con toda escrupulosidad, por los caracteres de aplicación bastante general que

encierran y por el éxito con que han sido ensayados. Estos son los conocidos con los nombres de sistema Dray-Farning y sistema Jean.

El primero consiste en dar una labor tan profunda como lo permita la capa de tierra laborable en el momento en que el agua otoñal sea venida, y labores superficiales cuantas veces se forme costra en la tierra.

La bondad de este sistema está:

1.º En que la labor profunda coloca la tierra en condiciones de almacenar el agua del otoño y del invierno, para después poderla aprovechar la planta, ya que, de otro modo, no podríamos contar con la cantidad necesaria, por la escasez a que estamos acostumbrados.

2.º En que así queda la tierra más mullida y esponjosa para que las raíces se extiendan.

3.º En que las labores superficiales, al romper la costra que en la tierra se forma, evitan la evaporación del agua almacenada, que de otro modo no habría medio de evitar.

4.º En que la planta se airea y fortalece.

5.º En que las malas hierbas no pueden arraigar.

6.º En que, arrancadas las malas hierbas en la época en que no están desarrolladas lo bastante, no pueden multiplicarse con tanta facilidad y evitan los trabajos de escarda en buena parte.

7.º En que con la desaparición de las malas hierbas hemos hecho desaparecer un enemigo de la humedad y de la sustancia de la tierra, a costa de la cual viven y crecen.

Para la mejor comprensión de los términos empleados al hablar de labores profundas y labores superficiales, yo me atrevería a definir las del siguiente modo, sin perder de vista que la profundidad es siempre relativa, por deber estar en relación con la tierra laborable donde queremos operar.

Labor profunda será aquella que ponga en movimiento en las tierras ya labradas unos centímetros más que la ya movida, y en las tierras aún no laboreadas, aquella que alcance una buena parte de la capa laborable que tuviera.

Labor superficial será aquella que no alcance más profundidad que la estrictamente necesaria para desprender las malas hierbas que tienen poca raigambre.

En cuanto a la época más oportuna para dar las labores profundas dentro de este procedimiento de ensayo, es natural sea en el otoño e inmediatamente que tengan tempero, y para aprovechar el

agua caída y que cayere. es decir, lo contrario de aquellas otras labores que tienen como fin desecar la tierra, que se debieran hacer en primavera.

La época de las superficiales será siempre que haya costra en la tierra y lo permitan las condiciones de la misma; por ejemplo, en el caso de haber ahijado o encañado, no convendría, por ser el perjuicio que haríamos, mayor que el beneficio que intentáramos hacer.

Con estas cortas y brevísimas explicaciones, y con advertir:

1.º Que las labores profundas no deben coincidir en tierras nuevas con una siembra inmediata, porque necesita la tierra movida por vez primera meteorizarse, o sea, ponerse en contacto con el sol y con el aire.

2.º Que las labores nunca deben llegar a mover aquella capa de tierra que no es laborable, porque de una tierra buena pudiéramos hacer una tierra mala, y no volvería a su primitivo estado hasta pasados unos años.

Pasemos al segundo sistema:

Hace poco que, con la firma del notable ingeniero D. José María Valls, director de la Escuela superior de agricultura, de Barcelona, ha aparecido un trabajo sobre este nuevo método de cultivo, que en parte quiero reproducir, por estar en él admirablemente compendiado, este sistema. Dice el Sr. Valls:

El sistema Jean consiste sustancialmente en una labor continuada de la tierra durante el verano, valiéndose de un cultivador especial y perfeccionado que, por medio de labores someras, llega, a los ocho o diez pases, a una profundidad de 20 a 30 centímetros.

En seguida de verificada la siega, aprovechando la humedad que la misma sombra de la planta ha podido conservar en la tierra, se hace entrar en ésta el cultivador. En la primera pasada se hará una labor de cuatro a seis centímetros. Cada ocho o diez días se vuelve a pasar, ahondando de dos a tres centímetros cada vez, hasta llegar a 20 o 30 centímetros, según el terreno y la humedad del mismo.

Con este laboreo incesante se ayuda la nitrificación de la tierra, se hace que todas las materias fertilizantes se solubilizcen, es decir, se aprovechen para la producción. Y esta es la ventaja esencial del sistema; pero hay todavía las siguientes, cada una de ellas importantísimas:

1.ª **Economía.**—Efectivamente, para una producción intensiva de 20 hectáreas, M. Jean emplea un par de bueyes. Con esto y un jornalero que los guíe, que puede ser un chico, hay bastante para

preparar aquel terreno y para efectuar siembra de los cereales, legumbres o forrajes. ¿Puede hacerse más con menos gasto? Claro está que para la siega y trilla serán precisos mayor número de trabajadores, que a estas operaciones no llega el sistema.

2.^a **Aprovechamiento de la humedad de la tierra.**—El agua de la tierra se evapora por los tubos capilares que en la tierra existen. El sistema Jean deja la tierra en polvo, porque el cultivador, no haciendo cada vez más que una labor de dos a tres centímetros, no permite la formación de terrones. La tierra en polvo es la que conservará mayor tiempo la humedad. Con esto tenemos otra ventaja.

3.^a **Desaparición de los terrones.**—Que, además de permitir la conservación del agua de la tierra, hace que se pueda prescindir de los aparatos y los jornales que cuesta desterronar.

4.^a **Economía de los abonos.**—Según M. Jean, su sistema permite prescindir en absoluto de los abonos, y él así lo hace, con resultados magníficos, desde hace quince años e ininterrumpidos de producción. Nosotros no vamos tan allá. Sin desconocer que este modo de cultivo permite asimilar gran parte de sustancias nitrificantes que todas las tierras, aun las peores, tienen, creemos que aquéllas llegarían a agotarse. De todos modos, hemos de anotar que M. Jean, sin abonos, sigue obteniendo rendimientos que nosotros tendríamos por fabulosos; lo cual nos lleva a la creencia de que tal sistema, si no hace innecesario, ahorra abono.

5.^a **Destrucción de las hierbas.**—Con los pases frecuentes del cultivador, el nacimiento de hierbas es absolutamente imposible. Así se evita que la humedad y las materias fertilizantes de la tierra sean consumidas por las malas hierbas.

6.^a **Aumento de la tierra destinada a cereales.**—Con la facilidad que el sistema proporciona, pueden dedicarse al cultivo de cereales tierras que ahora no lo están. Es decir, con el mismo esfuerzo que hoy, el agricultor puede atender a mucha mayor extensión de tierra.

7.^a **Economía de personal y material.**—Efectivamente; en Bru, M. Jean prepara 22 hectáreas de tierra con un par de bueyes y un chico, y nadie más en la época de preparación.

PRODUCCIONES CON EL SISTEMA JEAN.

Hemos visto las tierras de M. Jean, y afirmamos que su calidad no pasa de ser mediana. A pesar de esto, he aquí la cosecha de 1916:
Por hectárea:

Trigo: Grano, 2.147 kilogramos; paja, 8.041.

Cebada: Grano, 3.950 kilogramos; paja, 3.751.

Avena: Grano, 3.065 kilogramos; paja, 2.631.

O sea, en hectolitros de grano: 28 hectolitros de trigo, 59,5 hectolitros de ceba y 60,9 hectolitros de avena por hectárea.

¿Cuántos agricultores obtienen en secano, y aun en regadío, estas producciones?

Yo no puedo afirmar que se obtenga lo mismo en nuestro país. Lo que yo digo es lo que vi y lo que comprobé por varios conductos y medios. Y añadido que la mayor parte de las tierras que en España se destinan a cereales son mejores que las que han dado esta cosecha, que hay que advertir se viene repitiendo en la misma producción, enorme desde que se ensayó el sistema, hasta en parcelas que han llevado seis y siete espigas seguidas.

Si las cosas son así, cabe lógicamente pensar que, cuando menos, obtendremos en nuestro país lo que se obtiene en el Mediodía de Francia. Pero aunque fuese bastante menos, ya podríamos contentarnos.

En cuanto a los instrumentos de labor para cada una de las operaciones a realizar, me limitaré a su enumeración más sucinta.

1.º Para labores profundas en tierras de suficiente capa laborable y de fertilidad uniforme, los arados Bravant; en tierras donde la capa laborable sea pequeña, el arado común para la laborable y el topo para profundizar sin volver la del subsuelo.

2.º Para labores ordinarias, los arados de vertedera corriente, ya de vertedera fija (que tienen el inconveniente de desnivelar la tierra al comenzar y al concluir la labor en redondo), y los de vertedera doble o giratoria, con los cuales desaparecen estos desniveles.

3.º Para las labores superficiales, como serían la bina y terciada en el barbecho, levantar rastrojos o destruir malas yerbas, son muy recomendables los bisurcos, trisurcos y cuatrisurcos, por la gran extensión que abarcan, y los escarificadores, extirpadores y cultivadores, y gradas de diversos sistemas.

NOTA.—Es de advertir que este novísimo método de cultivo no tiene aún en España la confirmación de su apología y conveniencia, como el sistema Dry-farnin, y que conviene, por tanto, ensayarlo, si bien con la prudente reserva de tener que trasplantarse a una nación como la nuestra, donde hay de toda clase de terrenos; y experiencias provechosas en general en otro país, en el nuestro no pudieran convenir.

¿Cómo debemos fertilizar nuestras tierras?

De todas las sustancias indispensables para la alimentación de las plantas, cuatro sólo, el nitrógeno, el fósforo, el potasio y el calcio, suelen escasear y aun faltar a veces en nuestras tierras, siendo su regular aportación al suelo en forma de buenos fertilizantes una de las condiciones más necesarias para la obtención de remuneradoras cosechas.

Faltando o escaseando en el terreno uno cualquiera de dichos elementos, el desarrollo de las siembras se verá forzosamente entorpecido, y su producción sufrirá una considerable merma, pues, según el gran químico alemán Liebig, "la cosecha que se puede obtener en un terreno está en relación directa con el principio nutritivo (nitrógeno, ácido fosfórico, potasa o cal) que aquél contenga *en menor cantidad*".

El estiércol y su conservación.

Hasta época relativamente reciente, el único abono empleado por nuestros labradores fué el estiércol, el cual, debido a sus múltiples y excelentes cualidades, ha de ser también, hoy y siempre, una de las materias más imprescindibles en el cultivo de las tierras.

Por desgracia, en la mayor parte de las regiones de nuestro país la producción de estiércol es completamente insuficiente y, además, no cuidan los agricultores, por lo general, de conservarle en debida forma, dejándole (en sitios poco a propósito y sin abrigo alguno, a la acción del sol y de las lluvias) perder gran parte de las sustancias de más valor que contiene (amoníaco, etc.), en vez de conservarle, como se debe, en estercoleros cubiertos y con suelo impermeable (revestido de una capa de cemento o de arcilla muy compacta y bien apisonada), con un poco de pendiente hacia un pequeño pozo, en el que se recoge los líquidos que del estercolero se desprenden, a fin de utilizarlos para el riego de éste.

Inconveniente del estiércol como fertilizante.

Como fertilizante, propiamente dicho, ofrece este abono también varios graves inconvenientes, ante todo los siguientes:

1.º Su composición, en cuanto a los principios alimenticios se refiere, no se adapta generalmente a las exigencias de las plantas, pues, como toda materia orgánica, tiene como elemento más principal el

nitrógeno, siendo, en cambio, proporcionalmente demasiado pequeña su riqueza en ácido fosfórico y potasa. Y ocurre que mientras las plantas no pueden por lo general satisfacer del estiércol sus necesidades en estas dos últimas sustancias, el nitrógeno les es ofrecido en una abundancia que a veces resulta del todo inútil, como sucede casi siempre con las leguminosas, las cuales aprovechan, en mayor o menor grado, el nitrógeno atmosférico, necesitando, en cambio, encontrar en el suelo abundante alimento fosfo-potásico, que el estiércol no les puede proporcionar.

2.º Antes de que el estiércol pueda ceder a las raíces de las plantas las materias nutritivas que encierra, tiene que pasar al estado mineral mediante transformaciones que requieren mucho tiempo, especialmente en tierras húmedas, compactas, poco aireadas y faltas de cal, en tanto que la mayoría de los vegetales precisa absorber *grandes cantidades de alimento en un período muy corto*, en el que el estiércol no puede facilitárselas, y, entorpecida su alimentación, las plantas forzosamente han de resentirse en su desarrollo.

3.º El estiércol no es abono comercial y no está, por tanto, siempre a disposición del agricultor.

4.º Debido a su mucho volumen y peso, resulta su transporte frecuentemente muy difícil y costoso.

Los abonos químicos.

Hoy en día, el agricultor puede felizmente disponer, además, de otros abonos, cuyo empleo, asociado inteligentemente al del estiércol, viene a resolver en todos sus aspectos el importantísimo problema de la fertilización. Son éstos los llamados *abonos químicos o minerales*.

Dichos abonos, como compuestos minerales que son, se hallan ya en estado de fosfatos, sales nitrogenadas y potásicas, y pueden, por tanto, ser inmediatamente utilizados por las plantas. Ofrecen, además, la grandísima ventaja de que con ellos los diferentes elementos nutritivos pueden ser aplicados al suelo en las proporciones y épocas que el cultivo y el terreno lo requieran, siendo su transporte fácil y económico, y su precio relativamente barato.

Teniendo en cuenta los principios útiles más esenciales que encierran, estos modernos fertilizantes se dividen en:

I.—ABONOS NITROGENADOS.

de los cuales los más principales son:

- 1) El nitrato de sosa, con el 15 a 16 por 100 de *nitrógeno nítrico*.
- 2) El nitrato de cal, con el 13,2 a 13,5 por 100 de *nitrógeno nítrico*.
- 3) El sulfato de amoníaco, con el 20 a 21 por 100 de *nitrógeno amoniacal*.

Los *nitratos de sosa y de cal* pueden utilizarse en toda clase de terrenos, debiendo emplearse, sin embargo, con gran medida en los muy permeables, donde son fácilmente arrastrados al subsuelo por las aguas. Al nitrato de cal se dará la preferencia en las tierras poco calcáreas.

La aplicación de ambas sales se efectúa convenientemente siempre en primavera, esparciéndolas a voleo y con tiempo seco, a fin de que no queden adheridas a las hojas de las jóvenes plantas.

El *sulfato amónico* también puede emplearse en todas las tierras, exceptuando las puramente arenosas, en las que se perdería disuelto por las aguas de lluvia, y las muy calizas, en las cuales, reaccionando con el carbonato de cal allí existente, experimentaría fácilmente considerables pérdidas de nitrógeno.

Si se aplica a cultivos de otoño, puede ser enterrado inmediatamente antes o el mismo día de la siembra. Destinado a cultivos de primavera, se enterrará siempre con la misma labor preparatoria para la siembra.

II.—ABONOS FOSFATADOS.

Los más empleados en nuestro país son:

- 1) El *superfosfato de cal*, que el comercio expende en graduaciones que fluctúan entre el 10 al 12 y el 18 al 20 por 100 de riqueza en *ácido fosfórico soluble en el agua y en el citrato amónico*.
- 2) El *superfosfato de huesos*, con el 14 a 17 por 100 de ácido fosfórico y 1/2 a 3 por 100 de nitrógeno.
- 3) Las *escorias Thomas*, con una riqueza en *ácido fosfórico total* que varía del 12 al 20 por 100, y con el 40 al 45 por 100 de cal.

Los *superfosfatos* se emplean preferentemente en los terrenos calizos; las *escorias Thomas*, en las tierras pobres o faltas de cal y en las muy húmedas y ácidas. En todas las demás clases de terrenos pueden usarse indistintamente tanto los unos como las otras.

III.—ABONOS POTÁSICOS.

De éstos nos interesan, ante todo, los tres siguientes:

- 1) El *sulfato de potasa* del 90 por 100 de pureza, equivalente a 48,6 por 100 de *potasa pura*.
- 2) El *cloruro potásico*, del 80/85 de pureza, equivalente a 50,5 por 100 de *potasa pura*; y
- 3) La *kainita*, en la cual garantiza el comercio el 12,4 por 100 de *potasa pura*.

El sulfato de potasa se empleará en los terrenos pobres o faltos de cal, y el cloruro potásico, en las tierras calizas. Siempre que un suelo esté medianamente provisto de caliza, debe preferirse el cloruro potásico, por ser más rico en potasa que el sulfato, y también más barato que éste, menos cuando se trata de abonar la vid, y aun la patata, a cuyas plantas no convienen los cloruros.

La kainita debe utilizarse en los terrenos arenosos, ligeros.

IV.—ABONOS CALIZOS.

Generalmente, no es necesario recurrir directamente a la cal como abono, pues algunos compuestos fertilizantes químicos, como las escorias, el superfosfato y el nitrato de cal, ya la contienen en proporción suficiente para las necesidades de la tierra y de las plantas.

Sin embargo, algunos suelos, tales como los graníticos y arenosos, los turbosos y los pantanosos, muy pobres en cal, así como bastantes terrenos recién roturados, de consistencia media, agradecen la adición de dicha sustancia.

Los principales abonos calizos son:

La *cal viva*, que se emplea cada tres o cuatro años, formando con ella en el mismo campo montoncitos, que se cubren de tierra, dejando así que se apague desagregándose, después de lo cual se reparte lo más uniformemente posible a razón de 1.000 kilos por hectárea en los suelos graníticos y arenosos; de 2.000 kilos en las tierras turbosas y pantanosas y de 1.500 kilos en las recién roturadas.

Las *margas*, que se utilizan en cantidad de 5.000 a 6.000 kilos por hectárea cada cinco años.

El *yeso*, excelente abono, especialmente para leguminosas forrajeras, empleado en dosis de 300 a 500 kilogramos por hectárea y año.

En cuanto a la mezcla y aplicación de los abonos químicos, hay que observar las siguientes reglas generales:

MEZCLAS DE ABONOS E INDICACIONES PARA SU EMPLEO.

Por razones de economía, al agricultor siempre le conviene aplicar asociadas, en lo posible, las diferentes materias fertilizantes.

Perfectamente compatibles con todos los abonos fosfatados y nitrogenados, así como con el estiércol, son las sales potásicas, y también lo son las mezclas de superfosfatos con sulfato amónico, así como de escorias Thomas con nitrato de sosa.

En cambio, opónense serias incompatibilidades de carácter químico a las combinaciones siguientes:

Las escorias Thomas no pueden mezclarse con el sulfato amónico, porque la cal de las primeras descompondría a este último, dando lugar a que parte de su nitrógeno se pierda en forma de gases amoniacales.

El superfosfato de cal no debe unirse a los nitratos de sosa y de cal, pues el ácido sulfúrico libre de superfosfato sustituye al nitrógeno del nitrato, motivando igualmente pérdidas de nitrógeno. Además, la cal del nitrato de esta base tornaría insoluble al ácido fosfórico del superfosfato.

Con el estiércol no deben mezclarse de ninguna manera ni la cal ni las materias que la contengan, como son las escorias, el nitrato de cal y las cenizas. Tampoco conviene unir al estiércol los nitratos de cal y de sosa, porque podrían fácilmente ser descompuestos por las bacterias desnitrificantes de aquél, perdiéndose parte de su nitrógeno.

Preparación del terreno.—No deben escatimarse las labores preparatorias, pues una cuidadosa trituración y división de las tierras facilita la íntima y uniforme mezcla de los abonos con el suelo y su difusión en el mismo.

Trituración de los nitratos y de la kainita.—Ambas clases de abonos absorben con gran avidez la humedad, formando fácilmente masas compactas que es necesario triturar antes de aplicarlas, a fin de que su distribución pueda verificarse con la mayor uniformidad posible.

Incorporación de los abonos al suelo.—Excepción hecha de los nitratos de sosa y de cal, a los que, esparcidos generalmente en primavera, no se suele cubrir, todos los demás abonos se enterrarán siempre por medio de una labor superficial, y a mayor profundidad en las tierras muy compactas, de secano, y cuando han de alimentar a plantas de mucho desarrollo radicular.

Hechas estas consideraciones generales sobre las diferentes materias fertilizantes y su empleo, volvemos a la pregunta que encabeza estas líneas, puntualizándola con esta otra:

¿De qué medio o medios disponemos para poder averiguar en cada caso determinado cuál de los tres elementos, nitrógeno, ácido fosfórico o potasa, y en qué cantidad, tenemos que aportar a una tierra dada, para ponerla en estado de producir buenas cosechas?

Medios de determinar en cada caso dado la fórmula de abonos más adecuada.—Insuficiencia de los datos aportados por los análisis de tierras y plantas.

Hasta época muy reciente se opinaba y hoy todavía está muy extendida la creencia de que conociendo la composición química de la planta que se desea fertilizar, basta con determinar, mediante el análisis químico, la riqueza del terreno correspondiente en ácido fosfórico, potasa, nitrógeno y cal para poder establecer con acierto, a base de estos datos, la fórmula de abonos más apropiada.

Este método, sin embargo, no nos conduce al fin apetecido:

En primer lugar, porque el análisis de una tierra sólo nos indica el tanto por mil de nitrógeno, ácido fosfórico y potasa que aquélla abandona a determinados reactivos, por los que es tratada, *no revelándonos, en cambio, qué cantidad total de dichas sustancias alimenticias encierra la capa arable del respectivo terreno en estado realmente asimilable por las raíces de las plantas* a que han de alimentar.

En segundo lugar, porque no basta sólo conocer la composición química de una planta para, a base de este dato, poder formarse idea exacta sobre las cantidades de alimento mineral que ésta ha de absorber del suelo, pues esto depende también en gran parte del desarrollo y del poder absorbente de sus raíces, así como de la manera especial de nutrirse cada planta, asimilando unas, como ya sabemos, poco a poco las sustancias nutritivas que el suelo les ofrece, mientras que otras requieren grandes cantidades en un espacio muy corto de su vegetación, y aun hay algunas plantas que devuelven al suelo en un momento determinado de su vida una parte del alimento que de él tomaron.

Resulta, pues, que los procedimientos analíticos hasta hoy empleados no nos proporcionan datos suficientes para sobre ellos basar con acierto la fertilización de nuestras tierras.

Podremos resolver, sin embargo, satisfactoriamente este importantísimo problema de otro modo sencillísimo y al alcance de todo agricul-

tor: *analizando el suelo por la misma planta*, mediante experiencias prácticas.

EXPERIENCIAS DE FERTILIZACION

Este procedimiento consiste en dividir en varias parcelas de igual cabida o superficie un pedazo de tierra que en toda su extensión muestre la mayor uniformidad posible respecto a su composición, estructura, humedad y declive de su suelo, y abonar cada una de ellas de una manera diferente, bien sea en lo que se refiere a la calidad, o bien en lo referente a la cantidad y número de fertilizantes, o bien aún en lo que respecta a ambas cosas a la vez, a fin de deducir luego de los resultados que se obtengan la fórmula que más conviene emplear.

El orden y la forma de instalación de dichos campos experimentales dependerán en cada caso del objeto que se persigue.

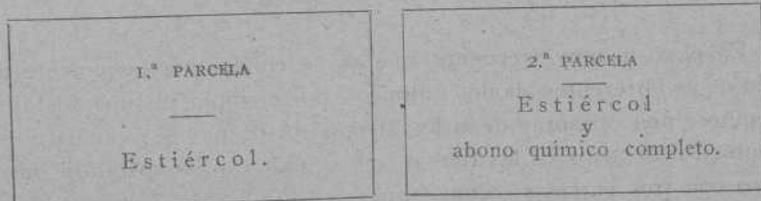
A.—EXPERIENCIAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA CUALITATIVA.

1) **¿Conviene el empleo de los abonos químicos además del estiércol?**—Como anteriormente hemos dicho, el estiércol siempre ha de formar la base de toda fertilización y por esta razón sería absurdo el intento de comparar experimentalmente la eficacia de esta materia con la de los modernos fertilizantes químicos.

Sin embargo, muchos agricultores desearán averiguar por propia experiencia si dichos abonos químicos, aplicados además del estiércol o en un terreno que le recibió en cantidad abundante el año anterior, producen resultados que compensen con ventaja el gasto y trabajo invertidos.

Para tal objeto bastará, en la mayoría de los casos, el establecimiento de un ensayo en dos parcelas, esparciéndose en ambas iguales cantidades de estiércol y añadiendo a una de las parcelas, en tiempo oportuno, el abono mineral en la fórmula completa (una sal fosfatada, otra potásica y otra nitrogenada) que se quiere someter a la prueba.

Ensayo modelo núm. 1.



Comparando luego la cosecha obtenida en estas dos parcelas, y teniendo en cuenta el coste de la fertilización en ambas, se podrá apreciar fácilmente si el empleo asociado de estiércol y abonos químicos es o no ventajoso.

2) ¿Puede suprimirse uno u otro de los tres diferentes abonos químicos?—Si al mismo tiempo el agricultor quiere cerciorarse si una de las tres citadas sales fertilizantes minerales no necesita acaso ser añadida, se procederá convenientemente a la experimentación según el *método de los abonos incompletos*, para lo cual se necesitan cinco parcelas que se abonan del modo siguiente:

Ensayo modelo núm. 2.

Primera.	Segunda.	Tercera.	Cuarta.	Quinta.
Estiércol.	Estiércol, más abono nitrogenado fosfatado. — potásico.	Estiércol, más abono fosfatado. — potásico. (Sin el abono nitrogenado.)	Estiércol, más abono nitrogenado — potásico. (Sin el abono fosfatado.)	Estiércol, más abono nitrogenado fosfatado. (Sin el abono potásico.)

Examinando después comparativamente en la recolección los rendimientos conseguidos en las distintas parcelas, se verá si la supresión de alguna de las sales fertilizantes ha disminuído la cosecha.

Si la cantidad y calidad de los productos de la segunda parcela son superiores a los de las restantes, esto es indicio de que el nitrógeno, ácido fosfórico y potasa contenidos en el estiércol no han sido suficientes y que la tierra ha menester todavía de todos los tres citados elementos fertilizantes para producir el fruto de que se trate.

Si la producción de la tercera parcela es igual a la de la segunda, el abono nitrogenado es innecesario; si es menor, habrá que aplicarlo. Haciendo la misma comparación entre la cuarta y segunda parcela y entre ésta y la quinta, se averiguará si la adición de los respectivos abonos químicos fosfatados o potásicos es inútil o necesaria.

* * *

En el caso, muy frecuente, que ya se emplee corrientemente uno solo de los diferentes abonos químicos, por ejemplo, el superfosfato, se quiere uno cerciorar de si los abonos nitrogenados y potásicos son también necesarios en las tierras que se cultivan, se instalará un ensayo con tres parcelas, como sigue:

Ensayo modelo núm. 3.

Primera	Segunda	Tercera
Superfosfato	Superfosfato y un abono nitro- genado.	Superfosfato y un abono nitro- genado, más otro potásico.

procediendo en forma análoga si el abono hasta entonces utilizado fué una sal nitrogenada o potásica.

3) ¿Es necesaria la adición de algún abono calizo?—Si en algún caso se desea comprobar los efectos que en un terreno abonado con sustancias fertilizantes químicas puede ejercer la intervención de algún abono calizo, se plantea la experiencia con adaptación al modelo siguiente:

Ensayo modelo núm. 4.

Primera.	Segunda.
Abono nitrogenado. — fosfatado. — potásico. (Sin cal.)	Abono nitrogenado. — fosfatado. — potásico. y cal.

teniendo en cuenta, desde luego, lo dicho anteriormente respecto de la incompatibilidad de las materias calizas con ciertas otras sustancias fertilizantes, como, por ejemplo, con el sulfato amónico y el superfosfato de cal, por cuya razón el correspondiente abono calizo ha de aplicarse al suelo siempre con la suficiente antelación a los demás.

4) ¿Qué materias fertilizantes necesitan las leguminosas y los prados?—La fertilización de las leguminosas y de las plantas prateras ofrece la particularidad que en ella generalmente puede suprimirse o por lo menos reducirse a un minimum la intervención de las sustancias nitrogenadas, puesto que, con pocas excepciones, unas y otras plantas pueden procurarse del aire atmosférico todo el nitrógeno que para su vida y producción necesitan.

Por esta razón, también el empleo del estiércol resulta en dichos cultivos generalmente innecesario y, por tanto, antieconómico, exceptuando tal vez las alubias y el garbanzo (que no asimilan con tanta intensidad como las demás plantas de su especie el nitrógeno del aire), así como los terrenos que han de dedicarse a prados artificiales y algún que otro prado.

Sin embargo, en terrenos excesivamente pobres en nitrógeno y humus, agradecen también estos cultivos dosis moderadas, tanto de alguna sal nitrogenada como de un buen estiércol de cuadra.

En cambio, estas plantas requieren abundante fertilización con abonos fosfopotásicos y, como anteriormente hemos dicho, de vez en cuando también un enérgico encalado, si el suelo en que han de vegetar no contiene cal.

Hechas estas advertencias, proponemos para dichos cultivos la siguiente forma de experimentación:

Ensayo modelo núm. 5.

Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Sin abono	Abono fosfatado	Abono fosfatado. Id. potásico.	Abono fosfatado. Id. potásico y una pequeña cantidad de un abono nitro- genado.

Comparando el resultado obtenido en la cuarta parcela con el de la tercera, podremos apreciar si el nitrógeno aplicado paga o no el dinero y trabajo invertidos.

De modo análogo, para ver si el empleo del estiércol es o no necesario, se modificará el anterior ensayo, aplicando en la cuarta parcela dicha sustancia en lugar del abono nitrogenado.

5) *¿Cómo se hacen estas experiencias en las plantaciones arbóreas y arbustivas?*—Cuando se trata de estudiar experimentalmente la fertilización de plantaciones, por ejemplo, de olivos o de vid, podemos atenernos, por lo general, a los modelos números 1 al 4, teniendo sólo en cuenta que si se acostumbra a extender el abono por toda la superficie de la plantación, es conveniente dejar libre un espacio de un metro aproximadamente alrededor del tronco de los árboles y de 25 a 30 centímetros alrededor del de las cepas.

B.—EXPERIENCIAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA CUANTITATIVA.

Ahora bien, si por medio de estos ensayos hemos llegado a determinar con bastante precisión cuál o cuáles de los principios nutritivos escasean o faltan en nuestras tierras, no sabremos todavía, en cambio, *en qué cantidad* debemos aportar al suelo dichos principios.

El conocimiento de la composición química de las plantas no nos permite determinar sus verdaderas exigencias alimenticias.—Consultando las tablas de composición química que de las principales plantas cultivadas contienen muchas obras agrícolas, ciertamente podremos averiguar las cantidades de nitrógeno, ácido fosfórico y potasa que un vegetal determinado toma del suelo para la construcción de su edificio y para la formación de sus frutos, y podría creerse que estos datos bastarían para calcular con exactitud, a base de ellos, las dosis que de las citadas sustancias alimenticias habría que aplicar para la obtención de una buena cosecha, sin disminuir la fertilidad propia del suelo.

No obstante, aunque dichas cifras analíticas nos proporcionan datos muy valiosos para el establecimiento de una buena fórmula de fertilización, no siempre, desgraciadamente, nos orientarán de un modo exacto. Recientes y notabilísimas investigaciones realizadas en Bernburg (Alemania) han demostrado que ciertas plantas, entre ellas el trigo, la cebada y el guisante, *devuelven* al suelo, a partir de un período determinado de su vegetación, una parte de los principios nutritivos por ellas absorbidos, de cuyo hecho resulta, pues, que la composición química de las plantas en su madurez no puede servirnos de base verdaderamente segura sobre qué establecer nuestros cálculos.

También tenemos que resolver este problema por experiencias prácticas, *interrogando a la misma planta* acerca de sus necesidades.

La experimentación a base de fórmulas generales con dosis graduadas.—Para orientarnos acertadamente en estos tanteos nos servirán de mucho las fórmulas generales aconsejadas en casi todos los tratados de abonos, ya que son fruto generalmente de innumerables experiencias y observaciones hechas por eminentes agrónomos e ilustrados agricultores.

El muy limitado espacio de que en este capítulo disponemos no nos permite extendernos aquí en la reproducción de una serie tan grande de fórmulas tipo como la diversidad de cultivos y terrenos requeriría, aconsejando a nuestros lectores se asesoren sobre este particular en un

buen tratado de esta índole, como, por ejemplo, la "Guía para la aplicación de los abonos químicos", que el Centro de Estaciones Experimentales de Abonos, de Madrid, facilita gratuitamente a todo el que se la pida.

La segunda parte de dicho libro contiene un sinnúmero de fórmulas generales referentes a todos los cultivos que en nuestro país se practican, indicando de ordinario para cada cultivo una fórmula baja, otra mediana y otra tercera alta.

Para el cultivo del trigo, por ejemplo, aconseja la citada "Guía" el empleo de 175, 250 a 350 kilogramos de superfosfato, o bien (cuando la tierra carece de cal) de 200, 300 a 400 kilogramos de escorias; 75 a 100 kilogramos de sulfato amónico; 100, 150 a 200 kilogramos de nitrato de sosa o de cal, en suelos pobres en dicha sustancia; 75, 100 a 150 kilogramos de sulfato de potasa o (para tierras con suficiente cal) de cloruro potásico.

Para averiguar ahora cuál de las diferentes dosis de abonos nitrogenados, fosfatados y potásicos es la más indicada en un terreno determinado, haremos, teniendo en cuenta las observaciones anteriormente expuestas respecto al empleo de los diferentes abonos según la composición del suelo, los siguientes ensayos, ampliando para ello prácticamente el ensayo modelo núm. 2, en el cual suprimimos el estiércol, suponiendo que éste haya sido aplicado al terreno en cuestión el año precedente al del ensayo:

Ensayo modelo núm. 6.

TERRENO CALIZO O MEDIANAMENTE CALIZO

	Primera.	Segunda.	Tercera.	Cuarta.
FÓRMULA BAJA	Superfosfato, 175 kilogramos. Sulfato amónico*, 75 kilogramos. Nitrato de sosa*, 100 kilogramos. Cloruro potásico, 75 kilogramos.	Superfosfato, 175 kilogramos. Cloruro potásico, 75 kilogramos.	Cloruro potásico, 75 kilogramos. Sulfato amónico*, 75 kilogramos. Nitrato de sosa*, 100 kilogramos.	Superfosfato, 175 kilogramos. Sulfato amónico*, 75 kilogramos. Nitrato de sosa*, 100 kilogramos.
	Quinta.	Sexta.	Séptima.	Octava.
FÓRMULA MEDIANA	Superfosfato, 250 kilogramos. Sulfato amónico*, 75 kilogramos. Nitrato de sosa*, 150 kilogramos. Cloruro potásico, 100 kilogramos.	Superfosfato, 250 kilogramos. Cloruro potásico, 100 kilogramos.	Cloruro potásico, 100 kilogramos. Sulfato amónico*, 75 kilogramos. Nitrato de sosa*, 150 kilogramos.	Superfosfato, 250 kilogramos. Sulfato amónico*, 75 kilogramos. Nitrato de sosa*, 150 kilogramos.
	Novena.	Décima.	Undécima.	Duodécima.
FÓRMULA ALTA	Superfosfato, 350 kilogramos. Sulfato amónico*, 100 kilogramos. Nitrato de sosa*, 200 kilogramos. Cloruro potásico, 150 kilogramos.	Superfosfato, 350 kilogramos. Cloruro potásico, 150 kilogramos.	Cloruro potásico, 150 kilogramos. Sulfato amónico*, 100 kilogramos. Nitrato de sosa*, 200 kilogramos.	Superfosfato, 350 kilogramos. Sulfato amónico*, 100 kilogramos. Nitrato de sosa*, 200 kilogramos.

* El sulfato amónico debe ser aplicado al hacer la siembra, y el nitrato de sosa en plena vegetación.

Ensayo modelo núm. 7.

TERRENO POBRE EN CAL

	Primera.	Segunda.	Tercera.	Cuarta.
FÓRMULA BAJA	Escorias Thomas, 200 kilogramos. Sulfato de potasa, 75 kilogramos. Nitrato de sosa*, 100 kilogramos.	Escorias Thomas, 200 kilogramos. Sulfato de potasa, 75 kilogramos.	Sulfato de potasa, 75 kilogramos. Nitrato de sosa*, 100 kilogramos.	Escorias Thomas, 200 kilogramos. Nitrato de sosa*, 100 kilogramos.
	Quinta.	Sexta.	Séptima.	Octava.
FÓRMULA MEDIANA	Escorias Thomas, 300 kilogramos. Sulfato de potasa, 100 kilogramos. Nitrato de sosa*, 150 kilogramos.	Escorias Thomas, 300 kilogramos. Sulfato de potasa, 100 kilogramos.	Sulfato de potasa, 100 kilogramos. Nitrato de sosa*, 150 kilogramos.	Escorias Thomas, 300 kilogramos. Nitrato de sosa*, 150 kilogramos.
	Novena.	Décima.	Undécima.	Duodécima.
FÓRMULA ALTA	Escorias Thomas, 400 kilogramos. Sulfato de potasa, 150 kilogramos. Nitrato de sosa*, 200 kilogramos.	Escorias Thomas, 400 kilogramos. Sulfato de potasa, 150 kilogramos.	Sulfato de potasa, 150 kilogramos. Nitrato de sosa*, 200 kilogramos.	Escorias Thomas, 400 kilogramos. Nitrato de sosa*, 200 kilogramos.

* O nitrato de cal.

De manera análoga podemos ampliar, desde luego, también los demás modelos de ensayo anteriormente esbozados, variando las dosis de las distintas materias fertilizantes, según se crea conveniente.

Extendiendo el agricultor simultáneamente este procedimiento experimental también a los demás cultivos habitualmente practicados en el mismo terreno, llegará del modo más seguro al establecimiento de las fórmulas de abono más adecuadas que en él tiene que emplear para obtener de las diferentes plantas el máximo posible de cosecha a que, en las circunstancias dadas, puede aspirar.

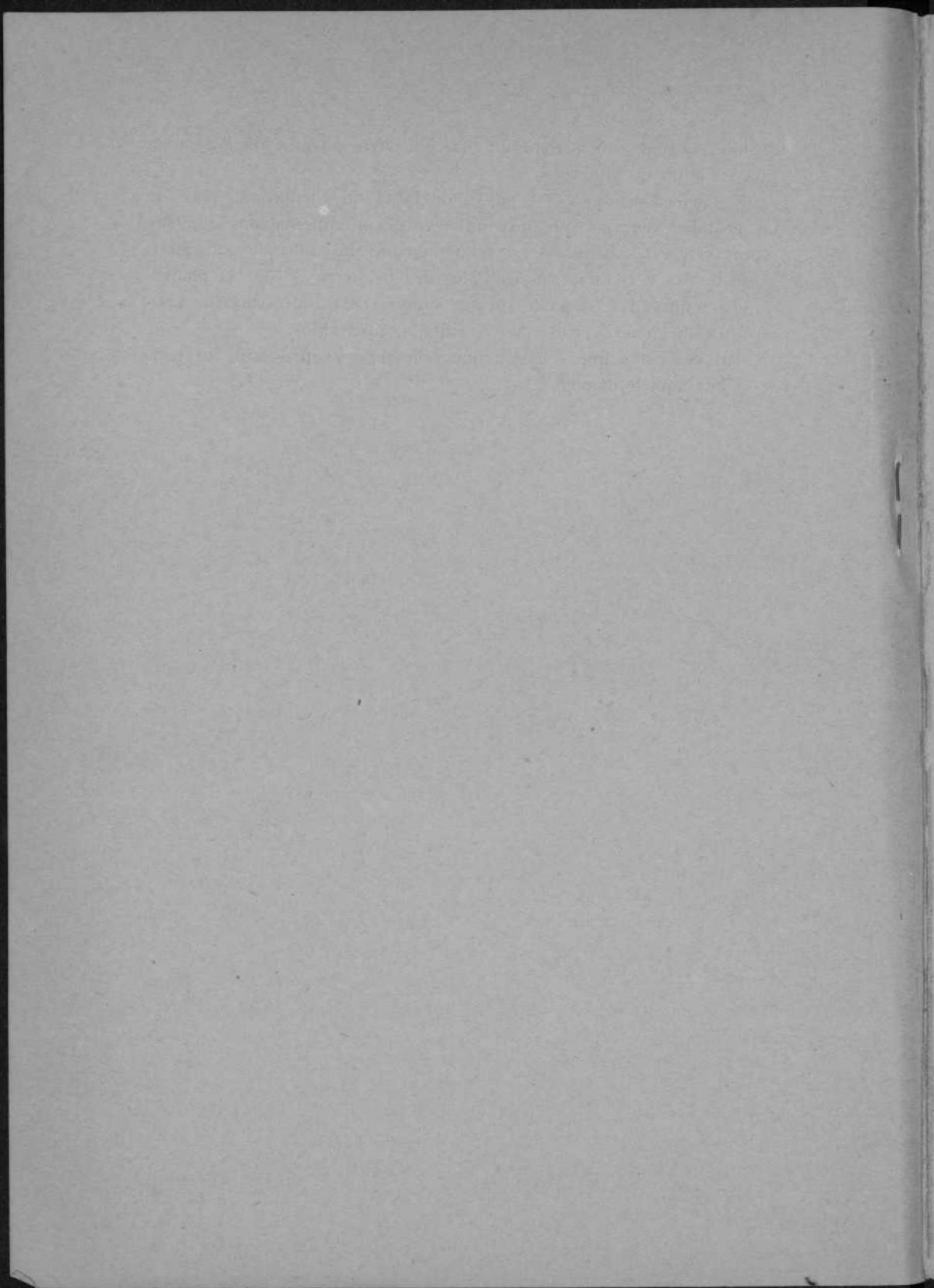
Observaciones prácticas que debe tener presente todo experimentador.—Ahora bien, para que estas experiencias sean de resultados verdaderamente prácticos; para que el agricultor pueda sacar luego de ellas conclusiones exactas y enseñanzas útiles, es de todo punto preciso:

- 1.º Que, empezando por la instalación del ensayo hasta el fin del mismo, sean idénticas en todo sentido las medidas culturales que a las diferentes parcelas se dispensen.
- 2.º Que durante todo el curso del ensayo se observe con la mayor atención y comparativamente el nacimiento, desarrollo y color, la floración y fructificación, así como la estructura de las plantas de las distintas parcelas, siendo estas observaciones particularmente interesantes en épocas de gran sequía, después de fuertes heladas o vendavales, o cuando las plantas sean atacadas por una enfermedad criptogámica.
- 3.º Que, llegada la cosecha, se recojan por separado los productos de cada una (incluso la paja de los cereales y leguminosas).
- 4.º Que se averigüe, también separadamente y con gran cuidado, no sólo el peso de la producción total de cada una de las parcelas, sino también, cuando de granos se trate, en lo posible, el peso por litro, pues ocurre con muchísima frecuencia que los rendimientos de los diferentes trozos experimentales no acusan a simple vista diferencia alguna, demostrando luego la báscula que *la apariencia nos engañó*, debido a que los granos de una parcela tienen más densidad o peso que los de la otra.
- 5.º Que se compare también detenidamente la calidad de los productos, determinando, por ejemplo, la cantidad y calidad del aceite de los olivos y del mosto de la uva obtenidos de parcelas distintamente fertilizadas; y
- 6.º Que, en la misma forma, se siga observando también en los cultivos posteriores los efectos de las diferentes fórmulas de fertili-

zación, continuando la experimentación, en lo posible, durante toda una rotación de cultivos.

El agricultor español se ha valido hasta hoy demasiado poco de las grandes ventajas que una inteligente experimentación le puede reportar, y este abandono es frecuentemente la causa de que, ignorante de las verdaderas necesidades de sus tierras y de las plantas en ellas cultivadas, se gaste fuertes sumas en la adquisición de abonos, que luego no le surten los resultados apetecidos.

Tal vez estas líneas hagan que reflexione y aproveche los consejos que aquí le damos.



631.5

(3)

