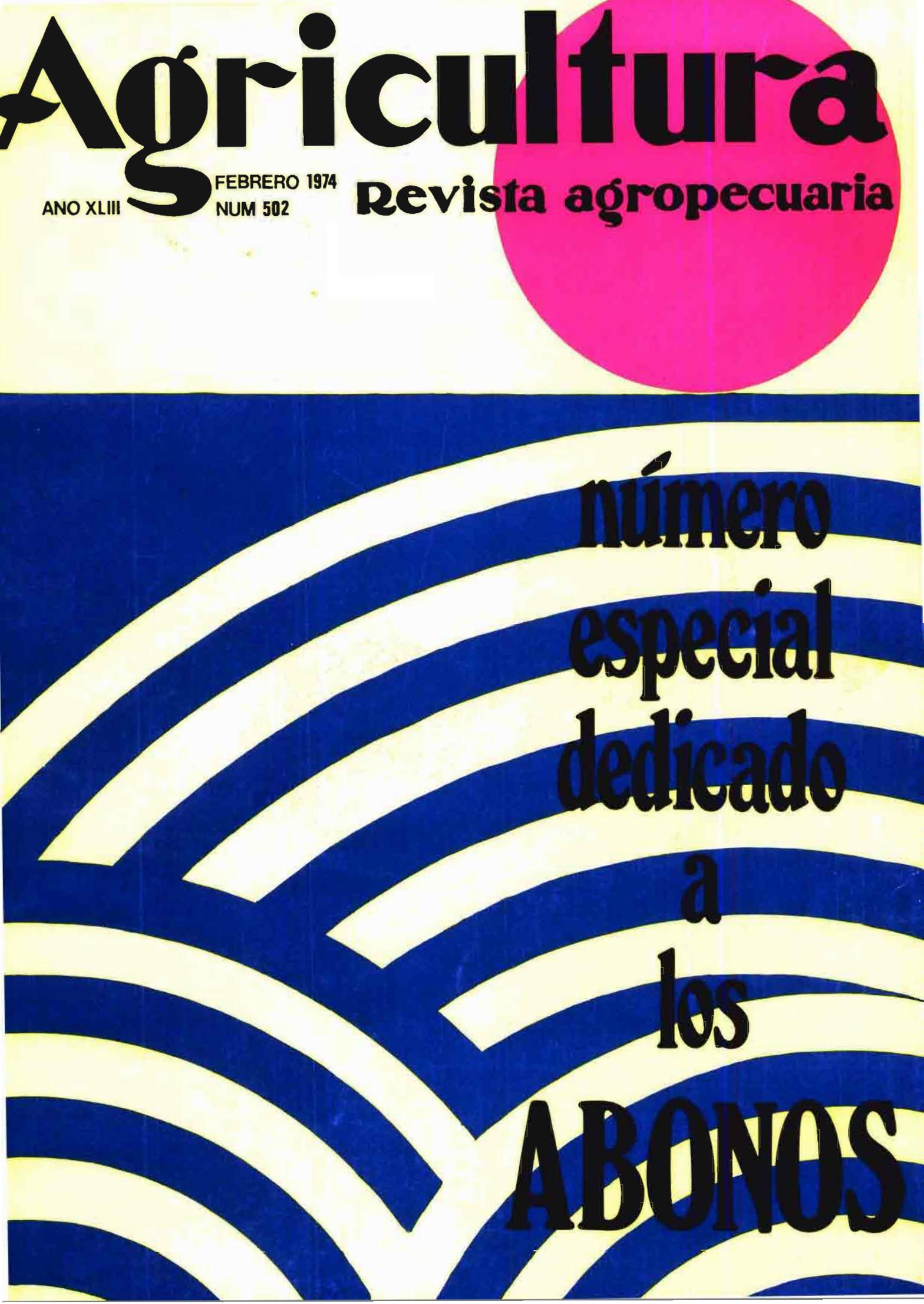


Agricultura

ANO XLIII

FEBRERO 1974
NUM 502

Revista agropecuaria



número
especial
dedicado
a
los
ABONOS



Los campos de España hablan de CROS

Gracias a CROS y a sus productos, la tierra española, desde el Atlántico al Mediterráneo y de Norte a Sur, ofrece cada año la cosecha de la vida, variada e inimitable, que todos consumimos sin pensar que tras ella hay miles de horas de esfuerzo, investigación y sacrificio. Las tierras de España, sí saben de CROS y posiblemente le estén tan agradecidas como CROS lo está a ellas.

CROS, el servidor invisible.

Agricultura

Revista agropecuaria

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

Caballero de Gracia, 24
Teléfono 221 16 33
Madrid

Año XLIII - N.º 502

Febrero 1974

SUSCRIPCIÓN

España
Año, 400 ptas.

Portugal e Iberoamérica
Año, 450 ptas.

Restantes países
Año, 500 ptas.

NÚMERO SUELTO O SUPLEMENTO:

España 40 ptas.

editorial

EL PRECIO Y LOS ABONOS

RECORDARAN nuestros lectores que, aparte de las continuas referencias al problema de los precios a lo largo de 1973, despedimos el año con la edición correspondiente a diciembre con un tema editorial dedicado específicamente a los precios. También en nuestra edición de enero del año en curso el editorial tuvo que centrar sus puntos de vista, en honor a la actualidad, al mismo tema, relacionado en este caso con los reajustes de precios derivados de la «operación 6,25».

En este nuestro número del ABONADO nos vemos obligados, también en honor a lo que habla la gente, a considerar la subida de precios de los abonos.

Por suerte para unos y por desgracia para otros, estamos inmersos en lo que se pudiera llamar la revolución mundial de las materias primas, en la que el simple entendimiento y desafío de varios países en desarrollo ha trastornado las economías más potentes.

En lo que se refiere al sector de los fertilizantes, por ejemplo, el precio de las «naftas», materia prima de arranque para la elaboración de los abonos nitrogenados, se acercó a finales de 1973 a la barrera de las 2.000 pesetas la tonelada, para superarla ventajosamente a principios del año actual, habiéndose llegado en la actualidad a cifras del orden de las 5.000 pesetas. El régimen monopolista que explota las fosforitas del Sahara no consiguió detener el disparo de los precios, también en el ya esperado tumultuoso enero pasado, alcanzando límites, en juego forzado con los precios internacionales que oscilan por el orden de las 44 pesetas la tonelada.

El problema lo consideramos gravísimo, porque la espantosa subida de los precios de las materias primas, con el petróleo a la cabeza, ha ganado una partida que asusta por su sencillez y preocupa, porque los países ricos y las economías fuertes han mostrado rápidamente sus fisuras y se han vislumbrado unas consecuencias significativamente pesimistas que incitan a la intranquilidad.

Una de las consecuencias, la inmediata, es la elevación de costes y la consiguiente subida general de precios. Pero mientras los precios de los bienes y productos no agrarios pueden montarse, aunque con los naturales quebrantos y dificultades, al carro de la subida, los productos del campo, directamente relacionados con el suministro y la demanda de alimentos, encuentran unos especiales impedimentos para adaptar sus precios a esa carrera desenfrenada, quedando en muchos casos en auténtica situación de desigualdad y, por supuesto, de inferioridad. Por eso que la intranquilidad a que nos referíamos apunta a problemas relacionados con la malnutrición, escasez de alimento e incluso el hambre.

Los abonos también han entrado en la situación general de subida de precios. Las primeras culpas se han de dirigir, como decíamos, a los precios de las materias primas. Como el abonado de los cultivos se encuentra todavía en período de expansión en nuestro país, desde un punto de vista cuantitativo y, por otra parte, su empleo se suele relacionar muy directamente con las necesidades de aumento de las producciones, es lógico que la evolución de la subida de sus precios y el desarrollo de los «acuerdos» entre las partes interesadas hayan alcanzado síntomas de urgencia, de discusión y de contrastes.

A finales de 1973, en plena preparación de la campaña anual de aplicación de los abonos, se creó un clima de preocupación ante los precios, presenciándose ventas de fertilizantes sin precio convenido, facturaciones en blanco y aisladas actividades especulativas, como siempre ocurre en estos casos. La Administración no llegó a pronunciarse hasta que se comunicó que el Consejo de Ministros del 25 de enero había aprobado una subida del precio de los abonos.

Las normas que habían de reglamentar y detallar este acuerdo tardaron un poco en ser cono-cidas, a tenor de la urgencia del caso, por lo menos al nivel de la coordinación que siempre ha existido entre los agricultores representativos, los fabricantes de abonos y los organismos ejecu-tivos al respecto del Ministerio de Agricultura.

Esta falta de información de las consignas del Gobierno aumentó, naturalmente, la intran-quilidad, hasta que el Ministerio de Agricultura, aun sin contarse con una disposición de pu-blicación oficial, envió a las distintas jefaturas provinciales la circular 2/74, con fecha 8 de febrero, la cual se dio a conocer a los sectores interesados y en la que se relacionaban los aumentos de los precios máximos de los distintos abonos. Se establecía en esta circular, al mismo tiempo que los referidos aumentos, un margen máximo de comercialización, excluido el transporte, del 8 por 100, descompuesto en un 3,5 por 100 para el mayorista y un 4,5 por 100 para el minorista, ambos referidos sobre el precio franco en fábrica. El Ministerio de Agricul-tura, al menos, había estado, quizás más que otras veces, al lado del agricultor y había conse-guido salvar el tope de unos precios máximos garantizados.

Los aumentos autorizados de precios, y que afectan al precio final en fábrica, fueron los siguientes:

Nitrogenados	8,5 %	(ya autorizado en diciembre)
Supertfosfato de cal del 18 %	33 %	
Cloruro potásico del 50 %	27 %	
Sulfato potásico del 50 %	17,2 %	
Abonos compuestos (fórmulas 1 : 1 : 1).	16,3 %	
» » (fórmulas 1 : 2 : 1).	18,5 %	
» » (demás fórmulas) ...	18,3 %	

El impacto que en el sector agrario ocasionan estas subidas es grave e inmediato, ya que viene a sumar un capítulo más en el incremento creciente de los gastos de cultivo —ahora apuntillado ese incremento con el precio del gas-oil— y a distorsionar la distribución a los agri-cultores de los abonos que precisan para la campaña de primavera, que en realidad es de in-vierno-primavera.

El desconcierto creado y las dificultades de entregas han sido de tanta importancia que, al menos, debería servir para que los agricultores recapiten en la necesidad de tomar un con-tacto más eficaz, a través de sus regímenes cooperativos y sindicales, con las vías de distribu-ción de los medios de producción.

Por otra parte, aunque el aumento era inevitable, y esperado, hay que reconocer que al agricultor se le ha tenido intranquilo y sin conocimiento de los hechos. Cuando al mismo tiem-po varios Departamentos, como en este caso los de Industria, Comercio y Agricultura, están relacionados con parcelas distintas, pero que cada una toma parte en el concierto final de la dictaminación, aparecen por lógica puntos de vista dimanantes y que dan lugar a interpreta-ciones variadas por parte de los sectores interesados.

De todas formas, al margen de esas interpretaciones respecto a los valores añadidos, a los pagos al contado o a plazo, al valor de los envases, a las tarifas de los transportes o al ITE, al agricultor, que sigue ocupando su tradicional posición de pasividad y de falta del debido apoyo, lo único que le interesa y llega a saber es que los abonos se le están sirviendo con difi-cultades y a precios más altos.

Ante esta situación debe, como hemos dicho, intentar salir, lo que le sea posible, de esa pasividad que le aleja demasiado de los otros sectores no agrarios, acercándose cada vez más a los canales de distribución y de comercialización.

Respecto al precio de los abonos, también debe considerar un aspecto que en muchas oca-siones hemos comentado en nuestras páginas. Los gastos dedicados a los cultivos deben ser siempre y con seguridad rentables. No se trata de laborar el suelo más veces. Ni de dar más tratamientos contra las plagas que el vecino. Ni tampoco de abonar más que nadie. El agricul-tor suele pasar, en bastantes casos, de no emplear una técnica a confiar tanto en ella que le estimula a utilizarla incluso con generosidad y rutina. Nos consta directamente que, en los mo-mentos actuales, algunos agricultores europeos van a dejar de utilizar en esta ocasión algunas de las dosificaciones que normalmente empleaban cada año en el abonado de sus cultivos a consecuencia de sencillos cálculos de rentabilidad con los que están bien identificados por fortuna. Estas medidas eventuales son síntomas de la decisión de un auténtico empresario y requieren, naturalmente, el conocimiento previo de las respuestas a los distintos abonados referidas a au-mentos de producción de los cultivos conforme al medio en que se sitúe la explotación.

De esta forma tan aconsejable puede ser dejar de emplear un determinado abono, en un momento excepcional, como de aumentar las dosis en circunstancias determinadas de siembras alternativas o condiciones climatológicas (sobre todo en relación a la pluviometría). El factor suelo es también, como se sabe, influyente directo en la rentabilidad del empleo de los abonos.

De todos modos aún faltan en España conocimientos que nos detallen las necesidades de fertilización de nuestros cultivos en cada una de nuestras comarcas representativas y aún nos queda que recorrer algún camino hasta alcanzar el techo que determina el consumo total de abonos requerido por nuestro campo.

Por algo a la fertilización se le considera, más que a otros medios, muy directamente inci-dente en los aumentos de producción y, por este motivo, es siempre la baza principal a jugar, como decíamos al principio, para alcanzar a corto plazo el debido éxito en los programas, por desgracia cada vez más necesarios, contra la escasez de alimentos. Y en la lucha contra el hambre, a escala de los programas mundiales de la FAO.

DIA FORESTAL MUNDIAL

El día 21 de marzo, conmemoración del Día Forestal Mundial, se recuerda en todos los países el deber de ordenar en cruzada salvadora la misión del árbol como medio perma-nentemente renovable —frente a tantos recursos de explotación forzosamente limitada— para mantener la vida del planeta, hoy amenazada de esterilidad y contaminación.

Patrimonio inextinguible de materias primas, mantenedor del suelo contra la erosión, favo-recedor de la retención del agua en el subsuelo contra la sequía, con valor añadido recreativo para el espíritu, es acreedor sin duda al amor y al respeto de todos. El incremento de las masas arbóreas se revela hoy imperiosa necesidad con alcance universal.

Importante Congreso sobre Abonos en Madrid. Se celebrará del 27 al 29 de mayo

14.ª ASAMBLEA DEL CIEC

El Centro Internacional de Abonos Químicos (C. I. E. C.) decidió en su día, como ya se comunicó en nuestras páginas, la celebración en Madrid, durante los días 27 al 29 del próximo mayo, de su XIV Asamblea general.

En la celebración de la misma cola-boran en esta ocasión el secretario general adjunto del C. I. E. C., la Agru-pación Nacional de Abonos pertene-ciente al Sindicato Nacional de Indus-trias Químicas, los miembros adhe-ridos al C. I. E. C. en España y espe-cialistas del Ministerio de Agricultura.

Se han previsto presentar a la Asam-blea tres ponencias generales princi-pales, cada una de las cuales van acompañadas de distintas ponencias españolas.

I Ponencia General: *Evolución de la fertilización en España*, por el Dr. D. Pablo Quintanilla, vicepresidente del C. I. E. C.

II Ponencia General: *Problemas de la fertilización en las condiciones mediterráneas*, por el Prof. Dr. Sergio Orsi, de la Facultad Agraria y Fo-restal de Florencia (Italia).

III Ponencia General: *Nuevas técnicas de la fertilización: abonos líquidos*, por el Prof. Dr. Siniaguin, vicepresidente de la Unión de las Acade-mias de Agricultura de la U. R. S. S. Moscú, y el Prof. Dr. Korenkov, di-rector de la Unión de los Institutos de Fertilización y Ciencias del Suelo de la U. R. S. S. Moscú.

La Secretaría de la Asamblea está en la Agrupación Nacional de Abonos, San Bernardo, 62, Madrid-8.

Agradecimiento

Para la edición de este número mo-nográfico sobre ABONOS ha sido ne-cesario vencer dificultades derivadas del continuado trabajo de los técni-cos y especialistas en la preparación y desarrollo de la campaña actual de fertilización y en las dificultades sur-gidas a consecuencia de los debidos reajustes de precios.

Por todo ello nuestra gratitud se au-menta, en este caso, hacia todos los que, desde su puesto de trabajo en los organismos oficiales o en las casas relacionadas con la fabricación o dis-tribución de abonos, han sabido pro-ponder, una vez más, al cariño y co-laboración que se viene prestando a AGRICULTURA desde hace ya cuatro décadas. Muchas gracias a todos.

IMPORTANCIA DE LA FERTILIZACION

por LUIS MIRO-GRANADA GELABERT *

Las cifras de consumo de fertilizantes en nuestra agricultura durante la campaña 1972-73 se han estimado en 682.000 Tm. de nitrógeno, 468.200 de P_2O_5 y 251.200 Tm. de K_2O , con un destacado aumento en el total de nitrogenados, casi paridad en fosfatados y ligera disminución en potásicos con respecto al año anterior.

El importe de estos medios de producción supone 20.400 millones de pesetas, 15,4 por 100 del total de gastos del sector agrario procedente de fuera del sector, evaluados en 132.100 millones, y el 28,7 por 100 de los gastos de igual procedencia imputables al subsector agrícola, evaluados en 71.000 millones de pesetas.

La consideración de estas cifras pone de manifiesto el alto nivel alcanzado en fertilización y acusa la mayor tendencia de incremento en nitrogenados, previsible y deseable, y por otra parte el gran peso económico que en los "inputs" del sector significa el capítulo de fertilizantes. Surge la reflexión inmediata: la necesidad de conocer el grado de adecuación en la aplicación de estas considerables cantidades de abonos minerales según cultivos y el nivel de rentabilidad alcanzado una vez atendidos los niveles críticos que exige el cultivo.

Estos conceptos relativamente fáciles de definir ofrecen gran complejidad en su planteamiento y determinación, especialmente en aquellas situaciones donde inciden un mayor número de factores limitantes en los factores naturales de producción o cuando es bajo el

grado de posible influencia del hombre y tecnología en el proceso productivo; así resulta más complejo un análisis fiable de fertilización de pastizales espontáneos constituidos por especies anuales y en un entorno con fuertes desviaciones en el nivel hídrico del suelo a un cultivo muy intensivo y con seguridad de recursos en agua y atenciones culturales. Este es el reto continuado en la tecnología de fertilización, sabida de siempre, pero perdida buena parte del esfuerzo en acciones aisladas en su ejecución, atendiendo a una casuística infinita y sin alcanzar el nivel de coherencia preciso.

Al plantear nuevas bases de producción se debe atender con prioridad a la utilización de aquellos medios que, con menor coste relativo, induzcan y faciliten una mayor respuesta por parte del vegetal. Es frecuente ver realizadas grandes inversiones sin antes agotar la línea de posibilidades que permita la correcta utilización de medios, ya adoptados con generalidad, como es el caso de los fertilizantes. La productividad asignada a éstos llega a cotas del 300 por 100, muy variable según el entorno ecológico, condiciones de cultivo y muy especialmente de la capacidad intrínseca de respuesta del material vegetal empleado, tanto en volumen de producción como en calidad de ésta. lo que justifica la atención prestada a esta tecnología y la gran expansión en su empleo.

Los consumos de fertilizantes en nuestro país aumentaron en el decenio 1960-69 en un 144 por 100 en nitrógeno, 36 por 100 en P_2O_5 y 215 por 100 en K_2O , cifras alenta-

doras conseguidas en el mismo plazo en que la producción final agraria, en pesetas de 1969, registró su incremento del 69 por 100 por persona activa en agricultura. En el transcurso del II Plan de Desarrollo los índices reales de aumento en el consumo de abonos minerales fueron en 200, 300 y 145 por 100 en dichos elementos fertilizantes, respectivamente, en relación a los objetivos previstos. Fueron también estos últimos años los de subida vertical en la utilización de complejos, de la iniciación en el uso de soluciones nitrogenadas y amoníaco anhidro, y de la introducción y difusión de mejoras técnicas de distribución y localización en el campo de abonos. En la segunda mitad del decenio se produjo el definitivo despegue en la producción de nitrogenados nacionales, duplicándose en el período de 1966 a 1972.

Se tiene buen conocimiento del consumo total de fertilizantes y tratan de conseguirse datos fiables sobre los aportes por cultivos y zonas, y, no obstante los grandes avances conseguidos, se está aún lejos de los techos óptimos de empleo, especialmente en cereales pienso, leguminosas grano, oleaginosas y praderas, tanto naturales como sembradas; en cultivos industriales de gran importancia, como remolacha azucarera, la media, el 60 por 100 de lo deseable; en cultivos arbóreos, olivar y almendra precisan de mucha mayor atención.

La necesidad de atender a una demanda creciente y cada vez más selectiva de productos agrarios exige también un marcado gradiente en el consumo de fertilizantes.

* Subdirector general de Medios de la Producción Vegetal.

El condicionado con que participan los abonos en la gama de recursos a poner a disposición de los cultivos difiere del de otros medios de producción, limitados unos como los hidráulicos, sujetos otros a posibilidad de sustitución de recursos humanos por operaciones más mecanizadas; los abonos responden a la ineludible precisión de restituir unos nutrientes que los factores naturales no pueden aportar en la cantidad y oportunidad precisos. En los estudios realizados sobre previsiones de producción en los horizontes de los años 1975 y 1980, de acuerdo con las variables de población total, población activa agraria, niveles de demanda de distintos productos para consumo interior y exportación, superficies y participación de los distintos cultivos, rendimientos posibles y producción final agraria por persona activa en el sector, las necesidades

en elementos de fertilización, supuestas aportaciones adecuadas, alcanzaban a un millón de toneladas de nitrógeno, 700.000 de P_2O_5 y 500.000 de K_2O al llegar a una producción final agraria de 180.000 pesetas (pesetas de 1969) por persona activa en este sector de producción.

En el ámbito internacional, como es bien sabido, se multiplica la preocupación por la obtención y más correcta distribución de productos agrarios, más sensibilizada en tiempos recientes por la puesta en evidencia de desequilibrios de producción y comercio internacional, que fuerzan a profundos retoques en los planteamientos de futuro y agravada la situación en fechas más cercanas aún ante dificultades de suministros de primeras materias para la fabricación de fertilizantes. Según datos de la F. A. O., la producción agropecuaria en el

año 1973 ha vuelto a recuperar una tasa de crecimiento comprendida entre 2 y 3 después del descenso registrado en 1972, en línea de nuevo con el incremento medio anual del 2,6 por 100 en el periodo 1961-63 a 1970-72.

Pero señala el citado organismo el desfase ocurrido en fertilizantes cuya oferta mundial no alcanza a la demanda; a finales de 1972 vuelve a registrarse escasez y subida de precios, igual a lo ocurrido a mitades de la década anterior, esta vez como consecuencia de un gran salto en la producción de abonos que superó a la demanda, no obstante aumentar ésta a un ritmo anual del 8 por 100 en los países desarrollados y 15 por 100 en los países en desarrollo, ocasionándose acumulación de almacénados y desánimo en los sectores extractivo e industrial. Se esperaba una normalización de precios y suministros en 1974. Estas alteraciones ponen en peligro las previsiones de producción agropecuaria, especialmente en los países de nuevo desarrollo; del consumo mundial de fertilizantes en 1971-72, 73,5 millones de toneladas (en unidades fertilizantes), se estimaba pasar a 130-150 millones de toneladas en 1979-80.

Por fortuna, en nuestro país estamos al amparo de los fuertes sesgos de suministros y demanda a los que se asiste a escala internacional, pero no somos ajenos al imperativo general de abonar más y administrar mejor. La entrada en cultivo de nuevas variedades de plantas con exigencias muy diferentes a las del material vegetal utilizado hasta ahora, la gran modificación posible del medio con mejores técnicas de laboreo, siembra, mantenimiento y protección del cultivo, nuevas posibilidades de aplicación de abonos en forma y oportunidad, las mayores producciones unitarias, configuran los necesarios cambios en la tecnología de fertilización. Mucho se hace en orden a atender estas exigencias por entidades oficiales y privadas, siendo deseable una mejor coordinación de trabajos desde su planteamiento a su ejecución y elaboración de datos para su aplicación, definiendo bien las condiciones en las que se realizan los ensayos para que se puedan difundir y generalizar los resultados en situaciones comparables con el adecuado rigor técnico y probabilidad suficiente de éxito.

NITRATOS DE CASTILLA S.A.

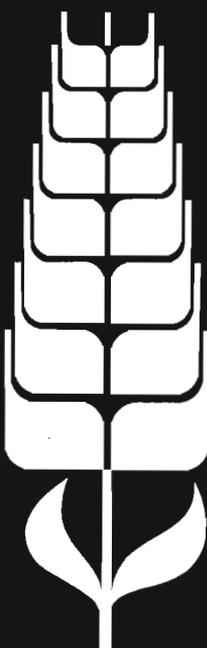
Capital Social: 575.607.000 Ptas.

Producción anual:
Nitrato Amónico Cálcico, 150.000 Tm.
Abonos Complejos, 100.000 Tm.

Fabricación de:
Nitrato Amónico y Acido Nítrico

Oficinas centrales:
Plaza Alferceces Provisionales, 2.5^o
Teléfono 217970
Apartado, 355
BILBAO
Dirección Telefónica NICAS

Fabrica en VALLADOLID
Teléfono 250550



promoción del empleo racional de fertilizantes dentro del III plan de desarrollo

por JOSE JIMENEZ SALAZAR y ANGEL MORALEDA (*)

Nadie discute hoy en día la importancia del abonado como uno de los medios más eficaces para incrementar las cosechas. No obstante, si examinamos el consumo de fertilizantes en España, vemos que, a pesar del aumento que ha experimentado en los últimos años, no alcanza los niveles de otros países europeos. Quizá se deba esta diferencia a la existencia de factores, como puede ser el clima de nuestro país, que hacen crecer en el ánimo de nuestros agricultores dudas acerca de la rentabilidad del empleo de los abonos. A pesar de esto existe conciencia de que todavía estamos lejos del techo que correspondería a una plena potenciación de este factor de producción en nuestro país.

El Ministerio de Agricultura ya

había iniciado, a través de la desaparecida Dirección General de Agricultura, el fomento del empleo de abonos en diferentes cultivos dentro de la labor llevada a cabo en los campos de demostración vinculados a las tareas del Mapa Agronómico y Conservación de Suelos, en primer lugar, y en la Campaña de Mejoras Técnicas del Olivar y Fomento de Forrajeras y Pratenses posteriormente; pero fue en el III Plan de Desarrollo Económico y Social donde apareció incluido el Subprograma "Promoción del empleo racional de Fertilizantes y Productos Afines", en el cual se abordó el tema del empleo rentable de los fertilizantes con objetivos bien definidos.

En efecto, el Programa "Potenciación de los Medios de Produc-

ción" del III Plan de Desarrollo Económico y Social fue incluido en el presupuesto de la actual Dirección General de la Producción Agraria, y en dicho concepto presupuestario está prevista la realiza-



Campo de rentabilidad de abonado de olivar de «Rebujena Alta», Bollullos de la Mitación (Sevilla). Muestras de aceitunas Gordal del campo de rentabilidad, en septiembre, antes de la recolección.

Campo de demostración de abonado en praderas. Antes del abonado se procede a la toma de muestras. Después se realiza el abonado y finalmente se da una labor con el motocultor para enterrar el abono.



ción del Subprograma "Promoción del empleo racional de fertilizantes y productos afines", que comprende dos proyectos: a) "Red de campañas para la determinación de niveles críticos y rentabilidad de la fertilización", y b) "Campos de Demostración de Fertilizantes según comarcas y cultivos".

Para la realización del Subprograma a) se ha otorgado una financiación de 25 millones de pesetas destinada a las inversiones a

(*) Ingenieros Agrónomos.

realizar más 147 millones de pesetas para los gastos de ejecución, lo que hace una suma de 172 millones de pesetas.

En este Subprograma se establece como objetivo la creación de 120 Campos de Rentabilidad y de 1.000 Campos de Demostración. En los primeros se pretende determinar los umbrales de rentabilidad para distintas dosis de aplicación de abonos en diferentes regiones y para varios cultivos, mientras que con los campos de demostración se intenta divulgar entre los agricultores las fórmulas de abonado más rentables que se determinen en los campos de rentabilidad.

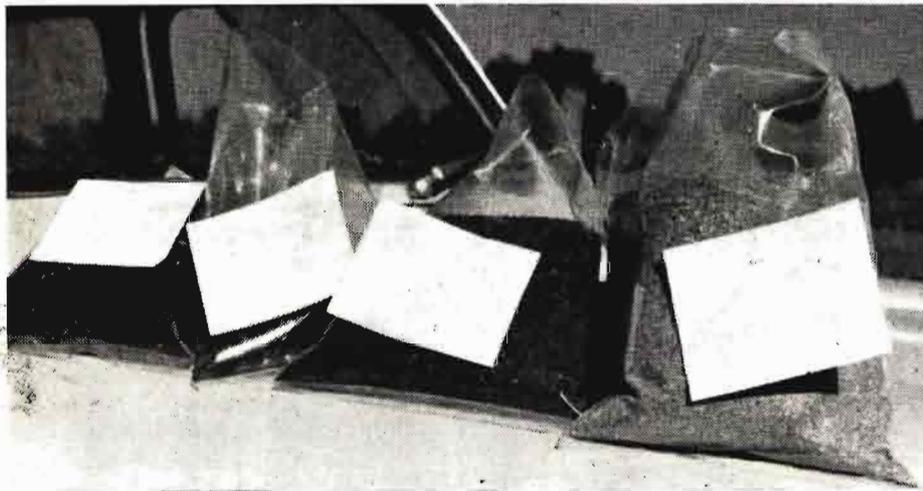
Con objeto de dar realización a este Subprograma, la Dirección Ge-

ma, se realiza en parcelas cedidas por agricultores colaboradores, los cuales deben atenerse a las instrucciones que reciban del personal de la Sección de Fertilizantes de la Subdirección General de Medios de la Producción Vegetal encargado del seguimiento de los campos.

En cuanto a las compensaciones que reciben los agricultores colaboradores, varían de acuerdo con el tipo de campo de que se trate, aunque como norma el abono nunca corre a cargo del propietario y la cosecha siempre queda en su poder. Para todos los campos está previsto el pago de los jornales empleados en el cuidado de los mismos, así como el de las labores ne-

cesarias y consideradas como normales en cada cultivo. También está exento el agricultor del pago de semillas, herbicidas, productos fitosanitarios, etc., que deban ser empleados. Finalmente está prevista la valoración de daños causados cuando se produzcan a causa del ensayo que se realice, con la consiguiente compensación de los mismos.

Las cifras de 1.000 campos de demostración y 120 de rentabilidad, aparentemente elevadas, no lo son, dado que para obtener conclusiones válidas de un conjunto de ensayos de abonado en diferentes cultivos es necesario que el número de repeticiones en condiciones muy diferentes sea grande.



Preparando la semilla para la siembra de un campo de demostración de praderas. Mezcla de tréboles subterráneos (Clare, Mount Barker y Gerandton) con *Phalaris tuberosa*.

neral de la Producción Agraria actúa a través de la Subdirección General de Medios de la Producción Vegetal, directamente encargada del Subprograma. Asimismo, la Dirección General de la Producción Agraria tiene firmados convenios con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y con el Servicio de Extensión Agraria, que colaboran en el planteamiento de las experiencias, el primero, y en el seguimiento de los campos y la divulgación de los resultados obtenidos en los mismos, el segundo. Por otra parte, en todo lo concerniente a praderas, la Agencia de Desarrollo Ganadero presta su colaboración en el desarrollo del Subprograma.

La implantación y seguimiento de los campos, tanto de rentabilidad como de demostración, que constituyen la base del Subprogra-



Una vez tomadas las muestras de tierra se procede al etiquetado de las mismas para su envío al laboratorio regional correspondiente, donde se procederá al análisis de las mismas.



Estaquillado para señalar un campo de demostración de praderas.

Esta ha sido la razón por la que se realizó una selección de cultivos y regiones en los que se consideró más necesario intensificar el empleo de abonos y de esta forma llegar a determinar la rentabilidad de dicho empleo, particularmente para aquellos cultivos que presentan especial interés dentro de la economía nacional. Así se ha concedido prioridad a dos cultivos: praderas y olivar. Para las praderas, tanto naturales como sembradas, se han establecido campos en toda España, aunque la mayor densidad corresponde a Galicia y la Cornisa Cantábrica. En cuanto al olivar, la mayor densi-

3	16	15	10	1	5	2	11
9	14	7	4	8	13	6	12
12	2	8	5	10	15	3	16
6	11	1	13	7	4	14	9
7	4	3	14	12	6	13	1
15	10	9	16	2	11	5	8
5	8	11	12	14	3	15	10
13	1	2	6	16	9	4	7

Croquis del campo de rentabilidad de olivar de «La Jarilla», La Rinconada (Sevilla).

dad corresponde a Andalucía, aunque también se han implantado campos en Ciudad Real, Toledo, Alicante, Castellón, Lérida, Tarragona y Teruel. Aparte de estos cultivos se han elegido otros, como el almendro, cuyos campos se sitúan en Levante, Cataluña y Baleares; las oleaginosas, en las dos Castillas y Andalucía, y la patata y la remolacha, en la cuenca del Duero.

En cuanto a los dos tipos de campos que se implantan, ya hemos señalado claramente sus diferencias en cuanto a objetivos, según sean de demostración o de rentabilidad. Esta diferencia implica que el diseño de cada campo, el número de parcelas del mismo, el acopio de datos y la atención necesaria para su control sean completamente diferentes. Los campos de demostración tienen el mismo diseño dentro de cada cultivo. Así los establecidos de olivar tienen seis parcelas, de 16 árboles cada una, separadas una de otra por una línea guarda. Estas seis parcelas reciben tratamientos diferentes, sin repeticiones, uno de los cuales es testigo y los otros cinco llevan los tres elementos, N, P, K, en dosis variables. Los campos de demostración de praderas tienen siete parcelas, una es testigo y las otras seis llevan dosis diferentes de nitrógeno, fósforo, en forma de superfosfato y de escorias, potasio y dolomita.

Los diseños de los ensayos en los campos de rentabilidad son muy variados y diferentes a los de los campos de demostración. En el olivar los diseños más frecuentes



Bolsas con el abono de cada tipo, correspondiente a las diferentes dosis, que recibirá cada parcela.

son el cuadrado latino, los bloques al azar y el cuadrado latino modificado. Suelen estudiarse hasta 15 dosis diferentes en el ensayo, y el objetivo buscado, en la mayor parte de los casos, es deducir las dosis de máxima rentabilidad para cada uno de los elementos N, P, K. Concretando: en los ensayos que se realizan en los campos de rentabilidad de praderas la diversidad del diseño es aún mayor, pues son diez los tipos de ensayos diferentes que se llevan a cabo:

- 1.º Creación de praderas en terrenos cubiertos de matorral.
- 2.º Abonado fosfopotásico en la mejora de praderas naturales.
- 3.º Abonado nitrogenado en praderas naturales.
- 4.º Abonado fosfopotásico en praderas sembradas polífitas.
- 5.º Dosis y épocas de abonado en praderas sembradas polífitas.

6.º Dosis y épocas de abonado nitrogenado en praderas sembradas de gramíneas.

7.º Abonado fosfopotásico en praderas sembradas de leguminosas.

8.º Influencia de la falta de algún microelemento en praderas naturales.

9.º Abonado sobre la nieve en praderas naturales.

10. El uso de la cal en praderas naturales.

La necesidad de atender todos los campos que se han creado, y al mismo tiempo la necesidad de homogeneizar todos los datos obtenidos en los mismos, han aconsejado la redacción de unos protocolos de trabajo, uno para cada cultivo, en donde se dan normas para la realización de todas las

operaciones que se tengan que realizar en cada campo, fijándose los criterios que han de regir en la elección de los mismos, la forma y época en que tendrá que realizarse cada labor: preparación del terreno, siembra, binas, riegos, tratamientos, abonado y recolección, haciendo hincapié en estas dos últimas.

Toda esta labor de atención a cada campo de demostración y rentabilidad tiene como fin el obtener una completa y exacta información sobre la producción obtenida a partir de las variables introducidas dentro del protocolo de ensayo.

A la hora de extraer consecuencias, y una vez establecidas una serie de correlaciones entre características generales como suelos, climatología, etc., consideramos en etapa posterior cada cultivo como



Después del estaquillado de las parcelas se procede a la siembra del campo de demostración de praderas.



Numerosa asistencia de agricultores a la finca «La Florida», Dos Hermanas (Sevilla), en las I Jornadas Olivícolas de Sevilla, el 25 de septiembre de 1973.

una función de producción, siendo los factores de producción los elementos fertilizantes y como parámetros fijos los restantes factores: suelo, pluviometría, temperatura, etcétera.

Asimismo se determinarán los niveles de rentabilidad para todos los cultivos motivo de estudio, según regiones de nuestra geografía, tratando de llegar a conclusiones generales sobre fertilización con un sentido práctico y real, consecuencia de esa labor paciente de

control de los campos durante varios años.

TRATAMIENTOS	
Número	Dosis
1	0-0-0
2	0-0,3-0,3
3	0,2-0,3-0,3
4	0,4-0,3-0,3
5	0,8-0,3-0,3
6	1,6-0,3-0,3
7	0,3-0-0,3
8	0,3-0,2-0,3
9	0,3-0,4-0,3
10	0,3-0,8-0,3
11	0,3-1,6-0,3
12	0,3-0,3-0
13	0,3-0,3-0,2
14	0,3-0,3-0,4
15	0,3-0,3-0,8
16	0,3-0,3-1,6

Las dosis están expresadas en kilogramos de unidad fertilizante por olivo.

Composición y disposición de los bloques

Tanto el reparto de tratamiento entre los bloques como el de los bloques en el campo se han realizado por sorteo:

Bloque	Tratamiento
A	1-5-8-13
B	3-16-9-14
C	15-10-7-4
D	2-11-6-12

RIEGOS Y COSECHAS, S. A.

RIEGOS POR ASPERSION

COSECHADORAS DE ALGODON BEN-PEARSON

RIEGO DE JARDINES

ESTUDIOS, PROYECTOS Y DIRECCION DE OBRAS

General Gallegos, 1 - Teléf. 259 23 61

MADRID - 16

Alhaken II, 8 :-: CORDOBA :-: Teléfs.: 22 38 94 y 22 18 85



no hay buena cosecha sin...
SUPERFOSFATO DE CAL

la investigación y la divulgación en el empleo de los fertilizantes

por PEDRO SUMMERS RIVERO *

LA FERTILIZACION, PUNTO DE PARTIDA

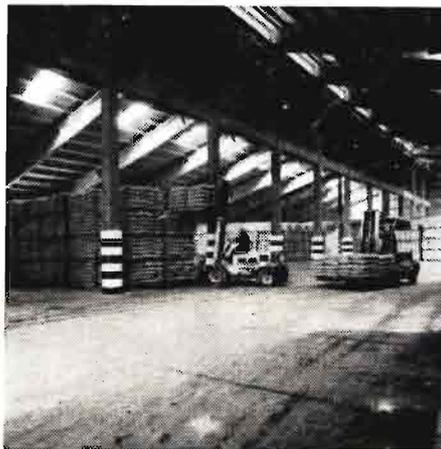
Existe una afirmación, admitida, de que el volumen de fertilizantes empleado en los diversos países depende de la actitud individual que adopten los agricultores, que está también subordinada a factores económicos y sociales.

También es cierto el que, aunque los fertilizantes no sean por sí solos los únicos factores determinantes del aumento total del rendimiento, el consumo de éstos es una clara prueba de la medida en que los agricultores adoptan los métodos modernos de producción agrícola.

El empleo de fertilizantes constituye lo que normalmente se llama práctica "de choque", ya que es la primera que suelen adoptar los agricultores al pasar de técnicas tradicionales de cultivo a técnicas modernas más avanzadas.

En efecto, los resultados de la aplicación de abonos suele ser espectacular, ya que son evidentes las diferencias de color, tamaño, altura de las siembras y calidad de los frutos. Además, esta respuesta se observa en los cultivos anuales con relativa rapidez, lo cual predispone más que otras prácticas de cultivo a su aceptación por parte del agricultor.

Debido a estas ventajas, en los



Programas de Desarrollo de la Agricultura, que se han desarrollado en todo el mundo y fundamentalmente en los países subdesarrollados, se ha considerado que en la formación progresiva del agricultor la enseñanza del uso de los fertilizantes debe ser uno de los primeros pasos para inducirlos a admitir los demás métodos modernos destinados a aumentar las producciones.

En estos programas forma parte fundamental la actuación del técnico en el mejor y correcto empleo de los abonos.

Claro está que esta función ha de ser estudiada y cuidada para que el efecto sobre el sujeto a que va destinada sea lo más positiva posible.

Por ello es conveniente en principio establecer algunas diferencias fundamentales entre lo que es un investigador de la fertilización y lo que es un técnico divulgador de fertilizantes.

INVESTIGADOR Y TECNICO DIVULGADOR

Para el investigador, la experimentación es el término final de una investigación, mientras que para el técnico divulgador es, por el contrario, el punto de partida de una acción.

Si el investigador se interesa por los resultados de un ensayo, se preocupa sobre todo de los mecanismos que explican estos resultados. Todo lo que puede contribuir a aclarar estos mecanismos será empleado en la medida de lo posible.

El técnico divulgador se interesa fundamentalmente por los resultados finales, puesto que éstos constituyen las referencias técnicas y económicas necesarias para la divulgación.

Si éste realizara ensayos con tanto rigor y cuidado como el investigador, no podría realizar un

* Ingeniero Agrónomo.

gran número de ellos, siendo para el divulgador necesario poder disponer del mayor número posible de resultados obtenidos en el medio donde se desarrolla su trabajo.

No se debe deducir de esto que la experimentación del divulgador no deba ser rigurosa. El rigor le es tan indispensable como al investigador, pero su sujeto de aplicación no es exactamente el mismo.

Por otra parte, los trabajos del investigador y del técnico divulgador son totalmente diferentes.

Al comenzar su trabajo el investigador ha de plantearse el problema de la elección del estudio a realizar, ya que su profundidad posibilita la múltiple selección entre los efectos que la fertilización puede tener sobre la fisiología del

nocimiento general lleva a dirigir claramente la comparación a realizar. El conoce y sabe que el agricultor abona mal, bien porque aplica poca cantidad de un elemento determinado o porque utiliza un equilibrio inadecuado para el cultivo o el suelo, o porque lo aplica en una época inadecuada.

Su función es demostrar cuál es el defecto y directamente va a resolverlo, estableciendo la comparación pertinente.

Nuevamente el investigador debe estudiar, de acuerdo con la finalidad del estudio, qué dispositivo experimental ha de emplear, escogiendo entre los diferentes métodos estadísticos; mientras que el divulgador divide la parcela que cultiva el agricultor en tantas partes como tratamientos quiera plan-

puedan influenciar en el resultado final. De esta forma no puede conseguir unos resultados tan precisos como los del investigador, que cuida minuciosamente todos estos factores.

Claro está que entre la investigación pura y la más elemental demostración, aplicable sobre todo en países subdesarrollados, en donde la fertilización racional está comenzando a conocerse, existe una serie amplia de ensayos simples que, debidamente programados, pueden irse desarrollando por los técnicos divulgadores en las diferentes zonas y que, en su avance, van acercándose, de acuerdo con el nivel cultural del medio en donde se desarrollan, a la labor que en principio hemos denominado investigadora.



cultivo o sobre los componentes químicos de la producción o sobre las calidades organolépticas de ella.

El divulgador tiene menos problemas en este sentido, ya que sin modificar las calidades de la producción él ha de plantearse exclusivamente el conseguir aumentar las producciones mediante una comparación entre el abonado que él propone y el abonado que normalmente realiza el agricultor de la zona.

Una vez elegido el tema, el investigador deberá determinar los tratamientos que han de constituir el ensayo, cuidando que los tratamientos sean perfectamente claros, viendo la necesidad o inconveniencia de poner un testigo O y consiguiendo que con el planteamiento propuesto se pueda establecer una función de producción.

Para el divulgador este planteamiento es limitado, ya que su co-

tear (siempre un número bajo) y aplica sus planteamientos sobre ellas, de tal forma que el mismo agricultor puede apreciar, a todo lo largo del cultivo, las diferencias obtenidas.

El investigador estudia por fin su tema en una parcela normalmente pequeña y uniforme, en donde las condiciones de clima y suelo no varían y en la que cuida escrupulosamente la uniformidad de la siembra, la distribución del abono, la determinación de la densidad del cultivo, los medios de recolección y los efectos de influencia de los bordes, realizando todo esto en tantas repeticiones como sean necesarias para que el estudio estadístico sea significativo.

El divulgador, sin embargo, una vez elegido el agricultor colaborador, ha de entregarse y confiar en él, supervisando su trabajo de siembra, distribución y recogida, pero no modificándolo para que no vea en el estudio otros factores que

ENSAYOS A NIVEL AGRICULTOR EN UN PLAN GENERAL DE DIVULGACION

La finalidad primordial de los ensayos simples de abonado en parcelas de agricultores es provocar la respuesta de las distintas zonas y cultivos a la aplicación de fertilizantes en las condiciones normales de laboreo de los agricultores y conseguir de esta forma conclusiones que permitan formular recomendaciones, de las que se obtengan beneficios óptimos.

Claro está que, para el éxito de estos ensayos, son necesarias una serie de condiciones, que se pueden resumir en las siguientes:

1.^a Los tratamientos deberán ser fijados de forma que proporcionen información sobre los efectos principales y la interacción de los diferentes elementos.

2.^a La serie de tratamientos de cada ensayo deberán tener un va-

lor demostrativo, tomando como control la práctica normalmente seguida por los agricultores.

3.^a Los tratamientos deberán tener como base las investigaciones anteriormente realizadas en las estaciones experimentales.

Este programa de ensayos puede realizarse en una o varias etapas, dependiendo del nivel alcanzado en las zonas.

Como ejemplo de un programa de ensayos en parcelas con agricultores, puede seguirse el siguiente:

1.^a fase.—Estudio de varias dosis de aplicación de un solo nutriente

Consiste en el montaje de tres parcelas en las que, manteniendo una dosis de los dos elementos restantes, se aporten diferentes dosis de elemento en estudio para poder deducir el óptimo de producción y el óptimo económico.

Normalmente el elemento en estudio en esta primera fase es el nitrógeno, ya que es el elemento que de hecho presenta una mayor respuesta económica.

2.^a fase.—Estudio de varias dosis de aplicación de dos nutrientes

Cuando existe un elemento principal en la producción y otro elemento que puede tener también una influencia fundamental en la calidad de ésta, se puede realizar un ensayo compuesto por ocho parcelas, en las que se combinan tres tratamientos del elemento principal con dos del secundario y se complementan con dos nuevos tratamientos.

Suponiendo, por ejemplo, un cultivo cuyo elemento de influencia principal sea el nitrógeno y le siga en importancia el potasio, se podrían estudiar los siguientes niveles de cada uno de ellos:

Nitrógeno: N_1 , N_2 y N_3
Potasio: K_1 , K_2 y K_3

de los que se formarán las siguientes combinaciones:

N_1K_1 N_1K_2 N_2K_1 N_2K_2 N_3K_1 N_3K_2

que se complementarían con las dos siguientes:

N_3K_3 y $N_3K_3P_1$ (Fósforo)

De estas ocho parcelas se podría obtener la información siguiente:

- 1) Curva de respuesta del nitrógeno, aplicado con la dosis mínima de potasio.
- 2) Curva de respuesta del nitrógeno, aplicado con la dosis media de potasio.
- 3) Curva de respuesta del potasio cuando se aplica con una dosis elevada de nitrógeno.
- 4) Efecto cuando las dosis elevadas de nitrógeno y potasio se complementan con el fósforo.
- 5) Interacción del nitrógeno y potasio.

Combinando los tres elementos, dos a dos, pueden obtenerse, mediante ensayos con un número no muy alto de parcelas, respuesta a los tres elementos.

3.^a fase.—Ensayo de combinaciones de un elemento principal con diferentes densidades de siembra

En los cultivos donde las diferencias de densidad de siembra tienen una influencia decisiva sobre la producción final, y una vez que sobre estos cultivos se han realizado las dos primeras fases, es interesante, manteniendo constantes las dosis de los dos elementos fertilizantes de menor importancia, estudiar la respuesta de cada densidad de siembra a los distintos niveles del elemento principal.

Así, en un cultivo como el maíz se puede estudiar la aplicación de tres dosis diferentes de nitrógeno (N_1 , N_2 y N_3) a tres diferentes densidades de siembra (d_1 , d_2 y d_3), obteniéndose un ensayo de nueve parcelas:

N_1d_1 - N_2d_1 - N_3d_1 - N_1d_2 - N_2d_2 - N_3d_2
 N_1d_3 - N_2d_3 - N_3d_3

Mediante estos ensayos pueden deducirse las dosis óptimas de siembra para cada zona, teniendo al mismo tiempo la dosis de nitrógeno que para esa dosis obtenida presenta el óptimo económico del cultivo.

De esta forma, mediante sucesivas fases en ensayos sin repeticiones, y siempre en colaboración con agricultores de la zona, pueden llegarse a conocer y, por tanto, a divulgar los niveles óptimos económicos de aplicación de fertilizantes para la mayoría de los cultivos.

Mediante estos trabajos, los agricultores tendrán plena confianza en los técnicos, cuya misión es la divulgación, y verán en ellos algo más que un simple interés particular o comercial.

por JOAQUIN ORTIZ CASAS *

Las ayudas que el Estado concede para estimular el empleo de los abonos presentan dos aspectos diferentes. En primer lugar, la ordenación de la producción agrícola se lleva a cabo, principalmente, mediante la aportación por parte de la Administración de asistencia técnica, precios de apoyo, subvenciones, créditos, etc., que persiguen básicamente el fomento de la producción de determinados cultivos. Estas medidas incluyen, naturalmente, la intensificación del empleo de diversos medios de producción, y entre ellos los fertilizantes. La iniciativa y la elaboración de los planes de fomento de la producción corresponde actualmente a la Subdirección general de la Producción Vegetal.

De otro lado, a la Subdirección General de Medios de la Producción Vegetal le está encomendado la preparación de planes de fomento del abonado en determinados cultivos, en los que la costumbre rutinaria o la baja rentabilidad han mantenido al margen de las modernas técnicas de fertilización.

La labor de ambas Subdirecciones (integradas en la Dirección General de Producción Agraria) está perfectamente coordinada entre sí y con la Dirección General de Capacitación y Extensión Agrarias, cuyo Servicio de Extensión colabora de manera definitiva en dos sentidos: en la información a los agricultores de los beneficios y apoyos a los que pueden acogerse y en la realización de los campos de ensayos y demostraciones, cursillos y asistencia técnica en general.

La organización y realización de las subvenciones y créditos para la adquisición de abonos es encomendada al Servicio Nacional de Productos Agrarios, organismo que tiene una larga experiencia en estos trámites, ya que desde el año 1953 viene concediendo este

* Dr. Ingeniero Agrónomo.

AYUDAS OFICIALES AL ABONADO

tipo de ayudas para la adquisición de fertilizantes con destino al trigo, inicialmente, y a otros cultivos posteriormente. Este Servicio (que entonces se denominaba Servicio Nacional del Trigo), ha contribuido de manera definitiva a extender en España el empleo de los fertilizantes. Ante la necesidad imperiosa de intensificar la producción de trigo, el Ministerio de Agricultura entendió que un medio fundamental para conseguirlo era asegurar el suministro de abonos, concediendo para su adquisición préstamos a devolver al final de la campaña, pudiéndose reintegrar en forma de grano cosechado a los precios

oficiales de compra del Servicio. Para vencer la resistencia al empleo de abonos se llegó a implantar obligatoriamente esta práctica, con dosis técnicamente recomendables, sobre un total de 204.000 hectáreas. En la primera campaña 1953/54, la superficie total controlada por el Servicio, que recibió abonos por intermedio del mismo, fue de 900.000 Has.

CEREALES DE OTOÑO-INVIERNO

En un principio estos préstamos sólo

se concedían para el abono destinado al trigo. Posteriormente se extendieron estos beneficios a los abonos aplicados a otros cereales de otoño-invierno. Actualmente estos cereales son, concretamente, trigo y centeno, sólo en secano; además de cebada y avena, tanto en secano como en regadío. El tipo de interés es del 6 por 100 anual. Los créditos están limitados, naturalmente, en función de las superficies cultivadas por cada solicitante, por unos precios base —ligeramente inferiores a los que rigen en el mercado— que anualmente fija el SENPA y por unas dosis que éste establece según los cultivos y



LOS SUBSTRATOS Y LA TURBA HORTENSE ENRIQUECIDA SON IDEALES PARA EL CULTIVO DE FLORES, LEGUMBRES Y VIÑAS

Recomendamos:

- SUBSTRATO para el cultivo de flores - **STK-2**
- SUBSTRATO para el cultivo de plantas - **STM-3**
- SUBSTRATO para el cultivo de legumbres - **STM-4**

Los substratos son una mezcla de turba y de los principales abonos minerales / N, P, K, Mg, Ca / así como de micro y macroelementos.

Presentación:

saco en polietileno conteniendo 0,17 m³; el substrato STK-2 se vende también al por menor en embalajes de 4 Kg. aproximadamente.

TURBA HORTENSE ENRIQUECIDA

MTM-S-10 MTM-S-20

para utilizar en el cultivo de campos y jardines así como bajo tiendas plastificadas e invernaderos.

La turba hortense enriquecida es una mezcla de turba con numerosos componentes de abonos minerales, cal y microelementos.

Presentación:

saco en polietileno conteniendo 0,17 m³.

Exportador:

POLCOOP

Empresa de Comercio Exterior
00-336 Varsovia, Kopernika, 30, Polonia
Telex: POLCOOP, Wa 81-44-51
Teléfono: 26-10-81/9, 26-40-60



zonas cerealistas. Estas dosis son las siguientes:

	Sementera			Cobertera
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N
Secano (1) ...	15-30	60-90	30-60	30-60
Regadío:				
Cebada	40	120	80	60
Avena	30	90	60	40

(1) Según zonas.

MAIZ Y SORGO

En 1971 se inició un plan cuatrienal de fomento del maíz y sorgo para grano y forraje. Los auxilios prestados para estos cultivos son especialmente sustanciosos en las provincias de La Coruña, Lugo, Orense, Pontevedra, Oviedo, Santander, Vizcaya, Guipúzcoa y Alava, en las cuales se conceden préstamos y se subvencionan los abonos en un 50 por 100 para el maíz y en un 20 por 100 para el sorgo. En el resto de las provincias la subvención para el abonado es del 20 por 100 de su importe, tanto para el maíz como para el sorgo. Las dosis de abonado que sirven de base para estos beneficios son:

	Secano fresco Kg/Ha.	Secano Kg/Ha.	Regadío Kg/Ha.
Abonado de sementera:			
N	90	70	120
P ₂ O ₅	100	75	150
K ₂ O	100	75	150
Abonado de cobertera:			
N	90	50	120

PRADERAS Y FORRAJES

El programa de fomento de forrajes, pratenses y pastizales ha estimulado mucho la dedicación a estos fines de la superficie agrícola (a menudo a expensas de tierras con rendimientos marginales de trigo) de diversas provincias. Los abonos (exclusivamente fosfatados y potásicos), dedicados a cultivos pratenses han estado subvencionados hasta en un 40 por 100; los destinados a las plantas forrajeras anuales estaban subvencionados en un 20 por 100.

También se conceden préstamos para el abonado de leguminosas de grano y forraje, según dosis de 20 Kg. N, 60 Kg. P₂O₅ y 40 Kg. K₂O por hectárea.

OLIVAR

En 1968/69 se inició una campaña de cinco años de duración para la mejora técnica del olivar. Dentro de este programa se llevan a cabo campos de demostración, cursillos, conferencias y reuniones encaminadas a extender el conocimiento de mejores técnicas de cultivo del olivo y en especial del abonado. Actualmente existen 207 campos de demostración, distribuidos en las principales zonas olivareras.

Cabe señalar aquí lo dispuesto en la resolución de 14 de agosto de 1971 de la entonces Dirección General de Agricultura, según la cual se establecía la obligatoriedad de fertilización de los olivares afectados por las heladas en determinadas comarcas productoras de aceites de alta calidad. La efectividad de estas medidas se extiende hasta la primavera de 1974, indicándose en dicha resolución las dosis a aplicar en cada campaña.

PLANTAS OLEAGINOSAS

Durante el II Plan de Desarrollo se ha estado aplicando un programa para el fomento del cultivo e intensificación de la producción de plantas oleaginosas (soja, girasol, cártamo y colza). Con este fin, aparte de otras subvenciones y primas, se ha subvencionado el empleo de abonos en un 20 por 100 del importe de los mismos, según precios básicos determinados por el Servicio Nacional de Cereales (actual SENPA) y con arreglo a las siguientes dosis (Kg/Ha.):

	Soja	Girasol	Cártamo	Colza
Nitrógeno (N)	50	25	25	40
A. fosfórico (P ₂ O ₅)	150	50	50	60
Potasa (K ₂ O)	150	50	50	60

PROMOCION DE LOS FERTILIZANTES EN EL III PLAN DE DESARROLLO

En el III Plan de Desarrollo (1972-1975) se ha adjudicado un total de 162 millones de pesetas para la realización de un programa del empleo racional de fertilizantes. En consecuencia, ya se encuentran en marcha los dos programas de abonado siguientes: «Red de campañas para la determinación de ni-

veles críticos y rentabilidad de la fertilización» y «Campos de demostración de fertilización según comarcas y cultivos». A tal efecto, se ha dividido la superficie nacional en nueve sectores, en los que actúan otros tantos equipos de trabajo. En total, ya se han establecido 90 campos de rentabilidad y 650 campos de demostración que afectan, principalmente, a los siguientes cultivos: praderas naturales y artificiales, olivar, oleaginosas, almendro y otros frutos secos.

Con este programa se aspira a unos aumentos de consumo de 240.000 Tm. N, 90.000 Tm. P₂O₅ y 60.000 Tm. K₂O, entre 1972 a 1975.

Créditos concedidos por el SENPA (antes SNT) para la adquisición de abonos

Campañas	Importe millones ptas.	N.º de agricultores solicitantes
1953/54	143,9	106.594
1954/55	325,9	220.499
1955/56	527,0	335.545
1956/57	686,2	262.715
1957/58	817,8	(1)
1958/59	954,7	337.177
1959/60	855,1	276.177
1960/61	1.298,1	325.211
1961/62	1.611,4	366.553
1962/62	2.104,3	420.458
1963/64	2.230,0	322.644
1964/65	2.453,0	306.715
1965/66	2.754,0	270.965
1966/67	2.744,0	(2)
1967/68	2.997,6	
1968/69	3.941,5	
1969/70	3.576,1	
1970/71	3.330,0	
1971/72	3.134,3	

(1) Sin datos.

(2) Sin datos a partir de 1966/67.



El reparto del abono, a "voleo y a mano", está pasando a la historia

NUEVAS TECNICAS DE APLICACION DE FERTILIZANTES

por ORIOL COMAS

Como planteamiento básico de este trabajo, debemos partir del hecho de que hace pocos años la técnica clásica de aplicación de fertilizantes, dejando aparte excepciones o curiosidades, venía siendo el reparto a voleo de abonos pulverulentos, generalmente a mano, o bien por procedimientos rudimentarios. Esta práctica sólo se veía modificada en algunas fincas grandes o manejadas por agricultores progresistas, que venían usando procedimientos mecánicos más perfeccionados.

Este panorama, en los últimos diez años, se ha transformado radicalmente y hoy día empiezan a ser excepción aquellos casos en que los abonos se aplican por el procedimiento considerado como clásico, el cual se mantiene en zonas de agricultura pobre y para el abonado de fincas de pequeña extensión.

Varios son los factores que han influido en este cambio radical que se ha operado en nuestra agricultura, y entre ellos cabe destacar como más importantes los siguientes:

1) El aumento y mejora del grado de mecanización agrícola.

2) La nueva presentación física de los fertilizantes.

3) El aumento del coste de la mano de obra.

4) La disponibilidad de nuevos fertilizantes.

5) La mejora de conocimientos sobre nutrición vegetal.

Efectivamente, la interacción de los factores indicados ha provocado un profundo cambio en las técnicas de aplicación de fertilizantes, al igual que ha su-

cedido con otros muchos aspectos de la mecanización.

Dicho proceso de desarrollo sigue muy activo, y las líneas maestras del mismo son la búsqueda del mayor rendimiento de la mano de obra, la aplicación de técnicas que permitan el empleo más eficaz de los abonos y aquellas que posibilitan el uso de productos intermedios, como el amoníaco anhidro y las soluciones con presión.

Llegados a este punto, creemos será de interés la inclusión de un cuadro que nos permita obtener una visión global de la cuestión:

TECNICAS DE APLICACION DE FERTILIZANTES

	SOLIDOS	FLUIDOS
EN SUPERFICIE	<ul style="list-style-type: none"> — Distribuidoras por gravedad. — Distribuidoras centrífugas. — Distribuidoras pendulares. 	<ul style="list-style-type: none"> — Aplicadora de líquidos claros. — Aplicadoras de suspensiones. — Aplicadoras de barros fertilizantes. — Avionetas y helicópteros.
EN PROFUNDIDAD	<ul style="list-style-type: none"> — Abonadoras en profundidad. — Inyectores de gránulos y comprimidos. 	<ul style="list-style-type: none"> — Inyectores de amoníaco anhidro. — Inyectores de soluciones con presión.
CON EL AGUA DE RIEGO	<ul style="list-style-type: none"> — Tolvas de dosificación de sales solubles. 	<ul style="list-style-type: none"> — Fertirrigación por aspersión. — Dosificadoras de amoníaco anhidro. — Fertirrigación por pie.
LOCALIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> — Abonadoras localizadoras. — Abonadoras - sembradoras combinados. — Pelletización de semillas. 	<ul style="list-style-type: none"> — Abonadoras localizadoras de líquidos. — Localizadoras de amoníaco anhidro. — Combinados abonadoras-sembradoras.
POR LA HOJA	<p>(Previa disolución, se aplican como los líquidos.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Pulverizadoras. — Atomizadoras. — Sprays.



Localización de abonos granulados en profundidad.

A la vista del cuadro, vamos a comentar las características más notables de cada una de las técnicas anotadas:

1. Aplicación de sólidos en superficie.—Sigue siendo la técnica más usada, si bien cabe decir que está en regresión el uso de abonos pulverulentos, en favor de los granulados, cuyo uso se ha generalizado.

Esta técnica presenta tres grandes ventajas:

Elevado rendimiento de trabajo, en especial si se usan distribuidoras de gran capacidad o camiones tolva. Con una línea de graneles se puede llegar a las 8-10 Ha. por hora con un solo equipo.

Equipo de sencillo manejo, capaz de ser utilizado por cualquier agricultor y con un bajo coste de amortización y mantenimiento.

Mínimo consumo de potencia de tracción, al no requerir la introducción del fertilizante en profundidad ni aplicarlo en altura.

2. Aplicación de líquidos en superficie.—Por el momento se ha desarrollado en nuestro país el empleo de soluciones nitrogenadas, ya sea por tierra o mediante avionetas, especialmente útiles cuando la aplicación de abonos en cobertera coincide con una época de suelos encharcados.



Aplicadora de suspensiones

Las principales características de esta técnica son:

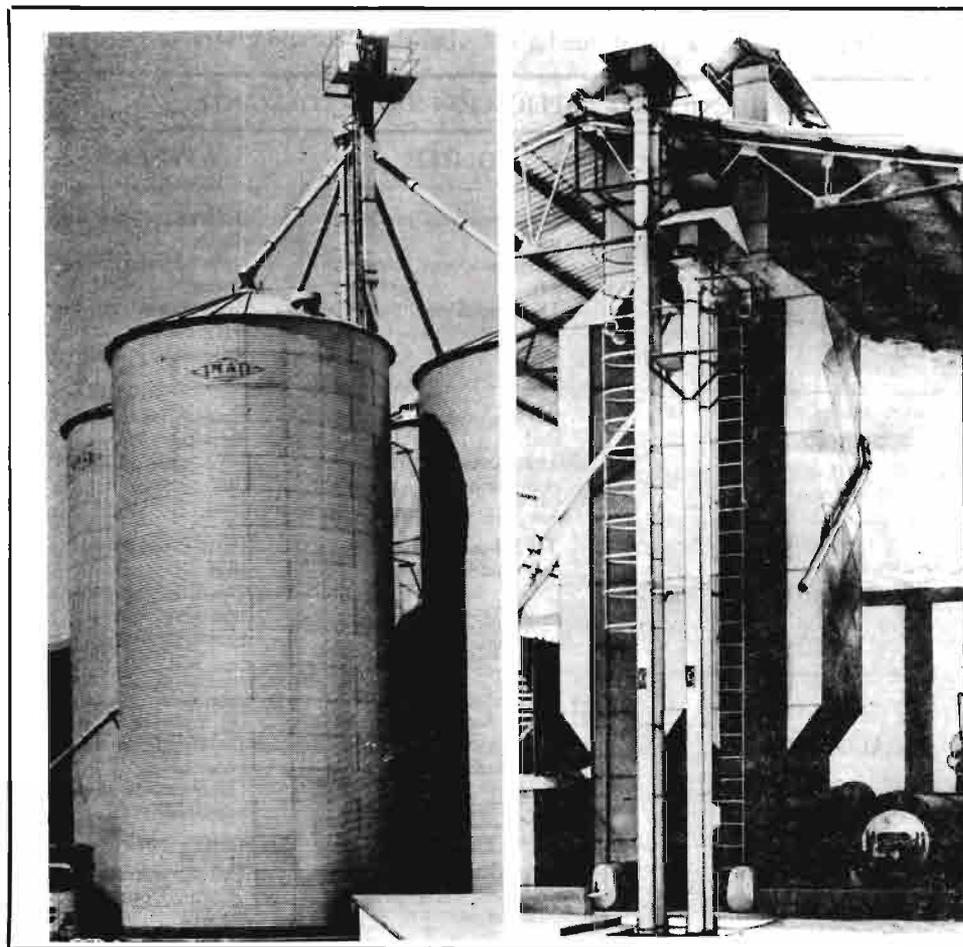
Gran homogeneidad de aplicación, con porcentaje de variabilidad inferior al 5 por 100, imposible de conseguir con sólidos.

Alto grado de mecanización del conjunto, ya que incluso las operaciones de transvase y reabastecimiento se efectúan mecánicamente.

En contra cabe anotar la complicada logística del sistema, al exigir transporte y almacenamiento especiales.

Tampoco se trata de abonos muy concentrados, y por ello se pasa de los líquidos claros (de 25 a 32 unidades nutritivas) a las suspensiones (hasta 45 unidades nutritivas) e incluso a los llamados barros fertilizantes, que hoy por hoy son aún una curiosidad.

3. Aplicación de sólidos en profundidad.—Con el objetivo de situar cerca de las raíces aquellos nutrientes que, como el fósforo y el potasio, tienen una escasa movilidad en el suelo. Dicha técnica presenta especial interés para el



Los granos bien secos se conservan mejor.

En esto no cabe duda. Su propia experiencia se lo dice. Y es precisamente en este primer aspecto, en el secado, donde empiezan a perderse muchas cosechas. Porque todavía hoy, hay quienes utilizan métodos desfasados para esta operación. Las modernas secadoras IMAD secan de forma continua y en una sola pasada maíz, sorgo, trigo y toda clase de granos.

Se hace aconsejable su instalación junto a silos, como medida preventiva para el perfecto almacenamiento y conservación de los granos. Su construcción es totalmente metálica y pueden ser instaladas bajo edificio o al aire libre. Una vez secos, los granos están en óptimas condiciones para ser almacenados.

Los Silos metálicos IMAD garantizan la conservación de los mismos en las mejores condiciones. Los Silos IMAD adoptan forma cilíndrica y su construcción a base de chapa de acero galvanizada proporciona una excelente conservación del maíz, sorgo, arroz, girasol o cualquier otra clase de granos.



RESPONDE DE LA COSECHA
Camino Moncada, 83-85
Teléfono 652250 - Valencia

abonado de cultivos arbóreos (frutales, olivar) y arbustivos (vid, avellano).

También, en menor grado, la inyección de quelatos puede anotarse en este capítulo.

Son, pues, sus principales características:

Conseguir la mayor eficacia fertilizante de los abonos aplicados con este procedimiento.

Evitar la posible influencia negativa del suelo, como se consigue en toda localización.

Por contra, requiere notable potencia de tracción y el rendimiento de trabajo es pequeño.

4. Aplicación de fluidos en profundidad.—Esta técnica reviste especial importancia al permitir el uso de productos semiterminados, como el amoníaco anhidro, 82 por 100 N y las soluciones con presión 41 por 100 N, en la fertilización de los cultivos.

Así, pues, sus principales características son:

Bajo coste final del abonado, pues aun calculando unos importantes gastos de aplicación se consigue un notable ahorro.

Excelentes resultados agronómicos, ya que la persistencia de la acción del abono es muy alta y además se consigue una autorregulación del suministro de abono a la planta.

Alto grado de mecanización, al igual que para todos los abonos fluidos.

En su aspecto negativo, cabe anotar la dificultad que entraña el manejo de maquinaria especial. Por dicha razón su uso se ve ceñido a las zonas donde actúa un distribuidor, así como a las grandes explotaciones muy mecanizadas.

5. Fertilización con el agua de riego.—Dada la fuerte relación existente entre las necesidades de la planta en

Aplicación de cobertera con abonadora pendular.



agua y fertilizantes, a menudo se aplican conjuntamente, ya sea mediante técnicas rudimentarias o bien con el empleo de aparatos especialmente pensados para ello.

Las ventajas son las siguientes:

Rápida asimilación de los nutrientes, dado que por definición la planta los asimila en solución acuosa, forma en que los encuentra rápidamente mediante este sistema.

Control de la profundidad de la aplicación, gracias al empleo de un mayor o menor volumen de agua que sitúe a los fertilizantes en un nivel deseado.

Ahorro de mano de obra, al combinar dos trabajos en uno solo.

Esta técnica es especialmente útil en cultivos forzados, como hortícolas y florales, así como para aplicaciones de cobertera en áreas de gran cultivo.

Como único requisito, es necesario una perfecta distribución del agua en el suelo.

6. Fertilización localizada.—Nacida a raíz de ensayos de campo, que demostraron claramente que en determinadas circunstancias los abonos son más eficaces si se sitúan cerca de las semillas o de las jóvenes plantas. De ahí sus ventajas de:

Mayor efectividad del fertilizante, al evitar un gran contacto de superficie entre el fertilizante y suelos difíciles por su acidez, basicidad, etc.

Ahorro de mano de obra, cuando se aplican en combinación con la semilla.

Resulta especialmente apropiada para cultivos de entrecava o en líneas (maíz, remolacha, algodón, patatas, etc.).

7. Fertilización foliar.—En la cual se busca la capacidad complementaria de la hoja para absorber los fertilizantes.

Existen tres ventajas claras:

Aplicación de elementos menores, que pudieran bloquearse en el suelo y que a través de la hoja llegan a los tejidos vegetales sin interferencias.

Abonado complementario, con elementos mayores o secundarios, en momentos críticos en que los precisa la planta (potasio en la maduración, fósforo o nitrógeno en la floración.)

Aplicación conjunta de abonos y pesticidas, con el ahorro que supone evitar una de dichas operaciones.

Por todas estas razones, el abonado foliar es muy popular en plantaciones, viñedo, etc., especialmente combinado con los pesticidas.

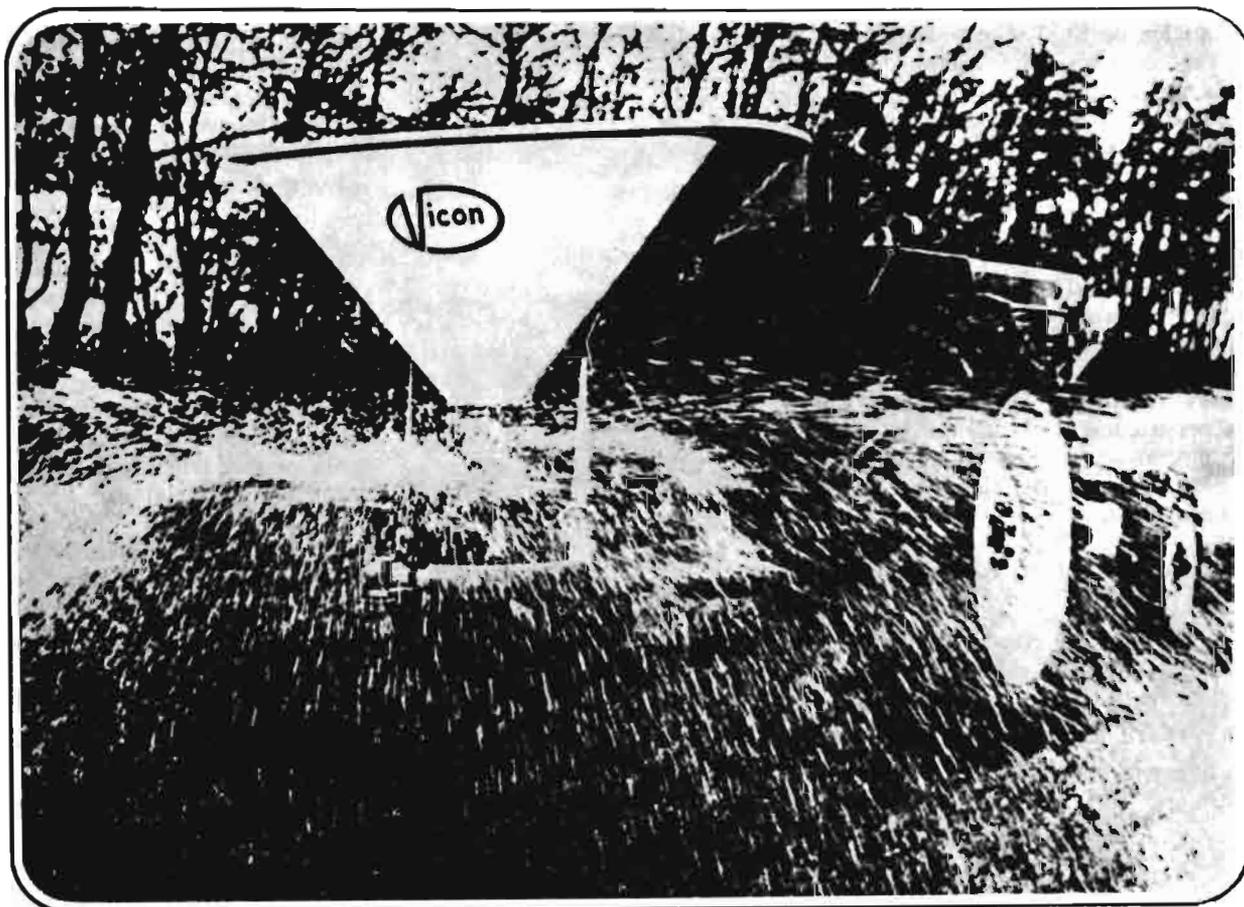
Todas estas técnicas, someramente descritas, siguen evolucionando constantemente y ponen a disposición del agricultor un amplio abanico de posibilidades para intervenir en la nutrición de sus cultivos o para abaratar el manejo y aplicación de los abonos en sus explotaciones.



Inyección de amoníaco anhidro al suelo

**VD. SABE MEJOR QUE NADIE
LA IMPORTANCIA DE UN BUEN ABONADO**

esta máquina



La 400L de VICON con sistema pendular,
toma de fuerza y con suplemento de tolva
para 500 kgs. está preparada para darle
la razón.
Y la mejor razón es su gran rendimiento

¡TRABAJANDO, que es !

VICON ESPAÑA S.A. PALENCIA

NUEVOS PRODUCTOS FERTILIZANTES

por JOSE ANTONIO GOMEZ ARNAU *

Puede afirmarse que los fertilizantes químicos que existen actualmente satisfacen todas las exigencias de orden agronómico, salvo las relacionadas con su coeficiente de eficacia, bajo en muchos tipos, lo que obliga a aplicar cantidades muy superiores a las necesarias teóricamente.

No puede decirse lo mismo en el orden económico, ya que si el precio de las unidades fertilizantes es intrínsecamente admisible, la carga inerte que las acompaña está sometida a transportes largos y costosos. Por ello la tecnología industrial trata de elevar la concentración hasta límites insospechados.

Esta tecnología evoluciona vertiginosamente en el campo de la fertilización. Cada día aparece un nuevo abono como producto de laboratorio, que es ensayado en cultivos de invernadero con el máximo rigor científico. Un solo producto de buenas características puede ser origen de una planta piloto y de ésta se deriva una instalación industrial de envergadura.

Los norteamericanos, por ejemplo, por la extensión del país, la ubicación de los centros de producción y el coste de la mano de obra orientan su industria hacia la fabricación de abonos concentrados hasta límites máximos, como se ha citado anteriormente, dando paso a los nuevos fertilizantes de alta dosificación.

A continuación se describen algunos productos fertilizantes de introducción reciente o ensayados experimentalmente en centros de investigación y que todavía no han sido fabricados industrialmente por diversos motivos.

UREA - FOSFATO AMONICO (UAP)

Los compuestos, conteniendo urea y fosfato amónico, pueden considerarse como nuevas formas físicas de abonos. El fosfato de amonio de estos compuestos puede ser monoamónico, diamónico o una mezcla de los dos.

Tecnológicamente su fabricación no presenta graves problemas. La descomposición de la urea y el bajo punto de fusión de las mezclas obliga a partir de una solución de urea y de una papilla anhidra de fosfato o bien de papillas semideshidratadas que son mezcladas

en un tambor rotativo o en una mezcladora y árbol y granuladas por prilling.

A nivel agronómico, los ensayos realizados demuestran que su comportamiento en el suelo responde, como es natural, a las propiedades de los mezclantes, es decir, fuente de fósforo asimilable y aceptable para todos los cultivos y suministros de nitrógeno amídico y amoniacal que pasa por hidrólisis rápidamente a formas amoniacales retenidas fácilmente en suelos arcillosos, pero sujetos a pérdidas, a veces importantes en los suelos calizos y con aplicaciones superficiales, por lo que su respuesta es claramente positiva como **abonado de fondo o localizado**, siempre que esta localización sea a una distancia superior a los 5 cm. de las semillas en período de germinación.

La aplicación de la fórmula 28-28-0 en el cultivo del arroz ha tenido en U. S. A. una acogida extraordinaria por sus espectaculares resultados.



**TRES
CARACTERISTICAS
DE INTERES:
ALTA
CONCENTRACION
•
DOSIFICACION
•
Y ASIMILABILIDAD**

UREA - POLIFOSFATO AMONICO (UAPP)

La importancia que el empleo de polifosfato amónico va tomando en Estados Unidos por sus indudables ventajas agronómicas y tecnológicas, solubilidad y asimilación de nutrientes, poder secuestrante, fácil manipulación, etcétera, ha motivado la puesta a punto de un proceso para la obtención de UAPP en diferentes graduaciones que sustituirá en un plazo muy corto a las mezclas UAP citadas anteriormente.

El proceso en síntesis parte de ácido fosfórico térmico y amoníaco como fase previa para la obtención de polifos-

* Dr. Ingeniero Agrónomo.

fato amónico 15-61-0 en un reactor tipo autoclave a 200° C. El polifosfato se incorpora a un vaso prill con solución de urea del 95,5 por 100, el cual gira a 500 r.p.m. y proyecta el producto sobre un cono que contiene aceite a 35-38° C. La proyección en forma de ducha lleva la mezcla sobre aceite donde se solidifica originando un perdigonado de diferentes rangos. Un trommel y una centrífuga acaban el proceso con reciclación del aceite al cono y de los finos al prill.

El producto obtenido, de tipo prill, contiene 0,4 de agua y 0,6 de aceite y responde a diferentes dosificaciones y equilibrios. De los seis tipos ensayados parece que las fórmulas 30-30-0 y 39-13-0 se han revelado como fáciles de preparar a escala industrial.

La Tennessee Valley Authority (T. V. A.) tiene fundadas esperanzas que este nuevo fertilizante sea de gran porvenir en el futuro por su triple faceta de aplicación directa, incorporación al bulk blending y fórmula base para la preparación de suspensiones.

Agronómicamente UAPP reúne todas las ventajas de UAP y alguna más derivada de las propiedades del polifosfato, tales como la posible inclusión de micronutrientes y su empleo como base de suspensiones y soluciones, lo

que le convierte en un fertilizante de interés excepcional.

Se estudia actualmente la posible inclusión de potasa en forma de cloruro en el proceso prill descrito, y la forma de eludir las dificultades que presenta el «prilling» de tres componentes. Está por determinar la máxima dosis de potasio que podría ser incluida.

PRODUCTOS DE ULTRA-GRADO EN FOSFORO

Ya se ha dicho que existe una tendencia creciente, principalmente en los Estados Unidos, a elevar la concentración de nutrientes hasta al límite máximo. Los americanos, obligados a

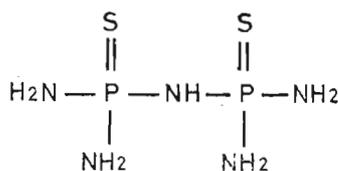
FOSFO-POLIAMIDAS LINEALES



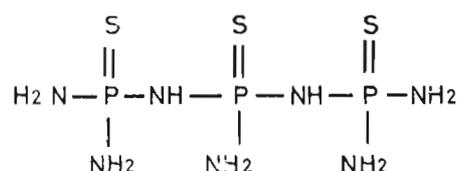
43-74-0



37-62-0 + 29 S



34-66-0 + 29 S



33-70-0 + 31 S

AGRICULTOR, AHORA ES EL MOMENTO!

INCORPORA MICROELEMENTOS



BORO, COBRE, HIERRO, MANGANESO, MOLIBDENO, ZINC

Desde su incorporación al suelo, proporciona los elementos nutritivos a medida que la planta los va necesitando y a lo largo de toda la temporada de desarrollo, debido a su solubilidad controlada. No es tóxico para las raicillas ni es arrastrado por las aguas.

Fabricado por



FERRO ENAMEL ESPAÑOLA, S. A.
ALMAZORA (Castellón)

Teléfono 56 03 75

Anuncio autorizado por la D. G. P. A. el 12-1-73

transportar los fertilizantes a grandes distancias consideran el movimiento del soporte como un dispendio evitable, y en este sentido Tennessee Valley Authority (T. V. A.) ensaya a nivel tecnológico y agronómico 132 compuestos de alta graduación, alguno de los cuales ha presentado prometedoras perspectivas.

En la actualidad, y con relación al fósforo, el nolfosfato amónico (15-61-0) es el fertilizante de la más alta concentración. Se ensaya también el tetrametafosfato amónico (14-73-0) que se considera el producto límite de dosificación dentro de las formas oxidadas y en un paso más hacia metas más ambiciosas se están probando una serie de nuevos abonos en los que el oxígeno se elimina parcial o totalmente mediante enlaces covalentes fosfonitrados con los que la concentración se eleva todavía más.

A continuación se describen los tipos principales, sus características y sus posibilidades agronómicas.

PRODUCTOS DE LA REACCION P-O NH₃

La reacción fósforo-oxígeno-amoníaco es posible bajo un control riguroso de presión y temperatura. Si se parte de los dos primeros en cantidades prefijadas y de amoníaco en exceso puede conseguirse una reacción de dos etapas a 600° C y 800° C que origina una mezcla de productos de diferente composición en los que dominan polifosfatos condensados con enlaces P-N y P-N-O.

El análisis revela una composición que oscila entre 17-85-0 y 20-93-0, según las condiciones del proceso, obteniéndose un producto pulverulento que se recupera en corriente gaseosa.

Se han realizado ensayos agronómicos en maceta para diferentes cultivos comparando la absorción del fósforo de estos productos frente a otros fertilizantes comerciales.

En primer lugar se ha comprobado que la granulometría no tiene apenas influencia en el comportamiento de estos fertilizantes.

En segundo lugar se ha visto que una parte importante del fósforo es inasimilable a corto plazo, precisando una previa hidrólisis para su total aprovechamiento.

En tercer y último lugar, utilizando hidrolizados por ebullición se consigue alcanzar un coeficiente de asimilación superior al de la mayoría de los abonos fosfatados.

Las pruebas, que fueron realizadas para maíz y pratenses, indican que el 80 por 100 de los productos obtenidos

por esta síntesis no alcanzan niveles de asimilación eficaces; sin embargo, los hidrolizados por ebullición dan macromoléculas de polifosfatos de gran valor agronómico, por lo que se piensa que algún producto de este tipo tendrá en el futuro gran importancia como concentrado de transporte a hidrolizar en las zonas de consumo.

FOSFO-POLIAMIDAS LINEALES

Responden a la fórmula general $P_n O_n (NH)_{n-1} (NH_2)_{n+2}$, en la que n oscila de 1 a 12.

La sustitución del oxígeno por azufre origina las tiopoliamidas que mantienen su fórmula general y su estructura.

Su preparación a escala industrial no ha sido acometida hasta el momento y solamente se dispone de pequeñas cantidades para ensayos agronómicos, preparadas por síntesis a escala de laboratorio.

La investigación agronómica ha recaído principalmente sobre las fórmulas siguientes:

PO (NH₂)₃ 43-74-0 Fosfotriamida.

PS (NH₂)₃ 37-62-0-295 Fosfotiotriamida.

P₂O₂ (NH) (NH₂)₄ 40-80-0 Difosfotriamida.

P₂S₂ (NH) (NH₂)₄ 34-66-0-295 Difosfotiotriamida.

Además se han ensayado algunas de términos superiores.

Los resultados demuestran que su eficacia decrece a medida que aumenta el número de átomos de fósforo, es decir, su velocidad de hidrólisis en el suelo es tanto mayor cuanto más bajo es el peso molecular.

Por otro lado, la absorción del fósforo para algunos cultivos llega a ser superior a la de los mejores abonos solubles, siendo aceptable la del nitrógeno que pasa a formar amoniacales rápidamente.

Resueltos los problemas tecnológicos, los dos primeros términos de las series pueden llegar a ser abonos de excepcional interés por su concentración y asimilabilidad.

COMPUESTOS CICLICOS DE METAFOSFIMATO

Cuando los cloruros del ácido fosfonitrílico se tratan con solución amoniacal se obtienen una serie de productos cíclicos no saturados que actualmente se denominan metafosfimatos.

La facilidad de incluir el catión potásico en su molécula hizo concebir es-

peranzas en el sentido de poder preparar fertilizantes ternarios que como el metafosfimato potásico (P₃N₃O₆ H₃K₃) alcanzan equilibrios elevados (11-58-38).

Se han probado varios compuestos de este tipo (ver figura) a nivel agronómico, pero desgraciadamente la respuesta ha sido mediocre, ya que se manifiestan inertes y sumamente estables en el suelo.

Debido a que la hidrólisis bioquímica en el suelo es muy débil, para estos compuestos se ensaya actualmente la posibilidad de aumentar la dimensión de ciclo con objeto de mejorar la asimilabilidad de los productos preparados.

EXAMIDA FOSFONITRILICA

Es un compuesto muy afín con los anteriores y en el que hoy está centrada la atención de los técnicos en fertilización.

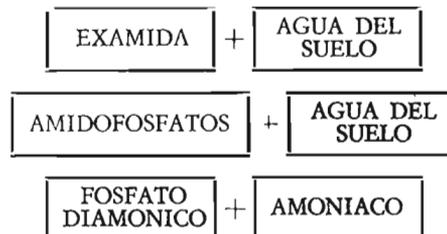
Su fórmula al estado anhidro es P₃N₃(NH₂)₆ con un contenido NP de 55-92-0, manejándose para los ensayos el monohidrato sólido blanco de fácil manipulación y dosificación 50-85-0.

Su preparación a escala de laboratorio es muy parecida a la de los fosfatos, ya que se parte de haluros fosfonitrílicos que por amonización lenta precipitan el producto que, por decantación, se separa de la solución amoniacal. Su precipitación como monohidrato se logra adicionando alcohol a la solución acuosa.

Se ensayan actualmente varios procesos de síntesis para poder alcanzar un producto de precio razonable.

Las pruebas agronómicas revisten en este caso excepcional importancia, toda vez que se ha comparado el nuevo producto con abonos solubles y los niveles de absorción han sido semejantes, tanto para el nitrógeno como para el fósforo.

Se ha podido comprobar mediante el empleo de marcadores que la evolución de la examida en el suelo responde al siguiente esquema



Esta evolución transcurre a una velocidad similar a la hidrólisis de la urea y consume 12 moles de agua por mol de examida, es decir, un kilogramo de agua por kilogramo de fertilizante, lo

ABONOS LIQUIDOS Y GASEOSOS

por EDUARDO RAMOS *

● UN SISTEMA DE ABONADO DE RECIENTE INTRODUCCION EN ESPAÑA

● SOLUCIONES NITROGENADAS DE ALTA PRESION

Una de las prácticas de abonado más eficaces que existen actualmente es la utilización de los abonos en forma líquida, aunque en algunas circunstancias no resulte la más económica. El empleo de este tipo de abonos es bastante reciente en España, desde hace sólo unos diez años, y con resultados espectaculares en las zonas en las que se están utilizando. Conociendo la fina sensibilidad de nuestros agricultores, en particular de los que saben sacar beneficio a cada peseta que gastan en sus explotaciones, no es extraño comprobar la gran aceptación que ha tenido esta técnica de abonado en las zonas donde ya se ha introducido de forma irreversible. Es muy raro encontrar un agricultor que haya abandonado la práctica del abonado en forma líquida para regresar a la sólida a menos que sea por motivos ajenos a los puramente agronómicos.

En este artículo expondremos brevemente su clasificación, formas de aplicación y sus ventajas e inconvenientes.

ABONOS GASEOSOS

El único abono que se aplica en forma de gas es el amoníaco anhidro, que hasta el momento de incorporarse al suelo se maneja en forma de gas licuado.

El amoníaco (NH_3) es hasta hoy el abono nitrogenado de mayor riqueza en nitrógeno, 82,2 por 100, y, como se sabe, es materia prima para la fabricación de otros abonos nitrogenados: sulfato amónico, nitratos amónicos, etc. A su vez el amoníaco se obtiene en las

modernas fábricas a partir del gas natural o de la nafta de petróleo.

CUADRO I

CARACTERISTICAS DEL AMONIACO ANHIDRO

Nitrógeno amoniacal libre	82,25 %
Nitrógeno total	82,25 %
Densidad a 15° C	0,618
Presión de vapor a 40° C	15 atm.
Punto de ebullición (a la presión atmosférica)	- 33° C
Temperatura de cristalización	- 78° C
Temperatura de combustión en aire	- 74° C
Límites de inflamación (volumen por ciento en el aire):	
Inferior	16 %
Superior	25 %

Su utilización como abono aplicado directamente al suelo data de 1934 y actualmente es la forma más corriente de aportar nitrógeno a los cultivos en algunos países, en particular los Estados Unidos y Dinamarca.

El amoníaco anhidro requiere cuidados especiales para su manejo. Tanto en el almacenamiento como en el transporte se utilizan tanques y cisternas calculados para contener un gas licuado con una presión que puede llegar a las 15 atmósferas a 40° C.

La mayoría de los metales corrientes no se alteran en contacto con el amoníaco seco, pero sí contiene un poco de humedad, el amoníaco ataca rápidamente al cobre, bronce, cinc, etc. El hierro y el acero no se corroen por la acción del amoníaco húmedo y, por tanto, se usan equipos de esta clase para el manejo del amoníaco y sus disoluciones.

Las mezclas de amoníaco y aire que contengan de 16 a 25 por 100 de amoníaco en volumen, y las mezclas de amoníaco y oxígeno de 15 a 79 por 100 son explosivas en presencia de fuego. Es muy difícil que estas condiciones se den normalmente y en la práctica no hay riesgo de este tipo en el campo. Sin embargo, hay concentraciones de amoníaco en el aire que causan molestias y en casos extremos producir algunas lesiones, por lo que siempre se requiere un especial cuidado en el ma-



Aplicación de solución nitrogenada de baja presión en olivar

* Dr. Ingeniero Agrónomo.

nejo de tanques, válvulas, mangueras, etcétera. Todas las empresas que comercializan este producto siempre ponen a disposición de los agricultores a sus técnicos para enseñarles las normas básicas de seguridad que deben tomarse.

ABONOS LIQUIDOS

Soluciones nitrogenadas

Incluimos en este grupo también a las soluciones de amoníaco en agua (la más corriente, 25 por 100 de amoníaco anhidro, 75 por 100 de agua; riqueza, 20 por 100 N), pero, generalmente, al hablar de soluciones nitrogenadas nos referimos a las disoluciones en agua de nitrato amónico y urea, nitrato amónico y amoníaco anhidro, urea y amoníaco anhidro, o de los tres elementos juntos. Dentro de estas combinaciones caben diversas proporciones de los distintos componentes, por lo que, en teoría, son muy numerosos los tipos de soluciones nitrogenadas que se pueden fabricar, cada uno con propiedades y riqueza en nitrógeno diferentes. En la práctica no ocurre así, y aunque, en efecto, se fabrica una gran variedad de soluciones nitrogenadas, se tienen las limitaciones de:

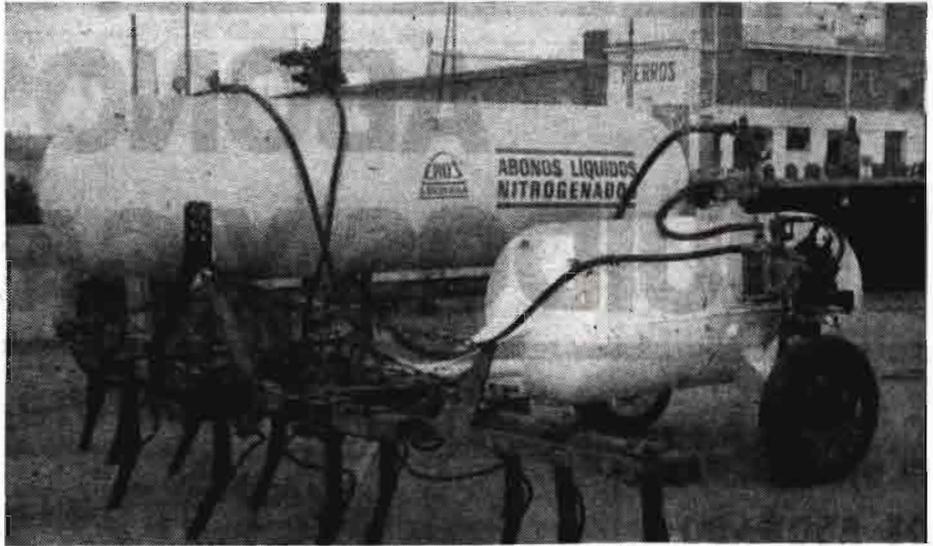
1. Riqueza en nitrógeno.
2. Presión.
3. Temperatura de cristalización.

1. RIQUEZA EN NITROGENO

Como es lógico, se tiende a fabricar soluciones con riquezas totales en nitrógeno superiores al 20 por 100 por lo menos, ya que una de las ventajas de este abono líquido es lograr una mayor concentración de nitrógeno que economice los gastos de transporte por unidad de nitrógeno.

2. PRESION

Las soluciones nitrogenadas se pueden clasificar convencionalmente tomando como base sus presiones de vapor a 40°C. Así, pues, tenemos soluciones sin presión (0), baja presión (0-1,4 atm.) y media presión (1,4-7 atm.) de alta presión (más de 7 atm.) sólo el amoníaco anhidro es el abono líquido clasificado así. Por tanto, según su presión, poseen características diferentes de almacenamiento, transporte y aplicación. Las soluciones sin presión (nitrato amónico solo, nitrato amónico y urea) pueden estar en recipientes abiertos y ser aplicadas por aspersión sobre el suelo; las que tengan presión (es decir, contengan amoníaco anhidro) han de estar en recipientes



Aplicador de amoníaco anhidro de 400 Kg. de capacidad. Al fondo, tanque nodriza de cuatro toneladas

cerrados y aplicarse inyectadas dentro del suelo.

La presión limita indirectamente la riqueza, ya que los grados superiores al 41 por 100 de N poseen, generalmente, tal cantidad de amoníaco libre que dificulta la dosificación exacta con las bombas utilizadas en los equipos corrientes para soluciones. Las soluciones con riquezas superiores al 41 por 100 de N se emplean para fabricar abonos complejos.

3. TEMPERATURA DE CRISTALIZACION

Es la temperatura a la cual comienzan a formarse cristales en el interior de la solución. Es una característica muy importante para seleccionar el tipo de solución a utilizar, ya que las que posean temperaturas de cristalización superiores a la normal del aire en la zona y época del año donde se apliquen crean problemas de atascos en las bombas, con las averías correspondientes y una mala dosificación.

NOMENCLATURA

La mayoría de las empresas fabricantes de soluciones nitrogenadas han adoptado un sistema para catalogar las soluciones. Esta nomenclatura consta de:

1. Nombre comercial de la solución, si lo tiene.
2. El porcentaje total de nitrógeno, suprimida la coma de las décimas.
3. Entre paréntesis, la composición en porcentaje de amoníaco, nitrato amónico y urea, en este orden.

Así, por ejemplo, una solución cuya nomenclatura sea 403 (20-16-4) tiene 40,3 por 100 de nitrógeno total, proce-

dente de la mezcla de 20 por 100 de amoníaco anhidro; 16 por 100 de nitrato amónico y 4 por 100 de urea; el amoníaco anhidro puede designarse como 822 (100-0-0).

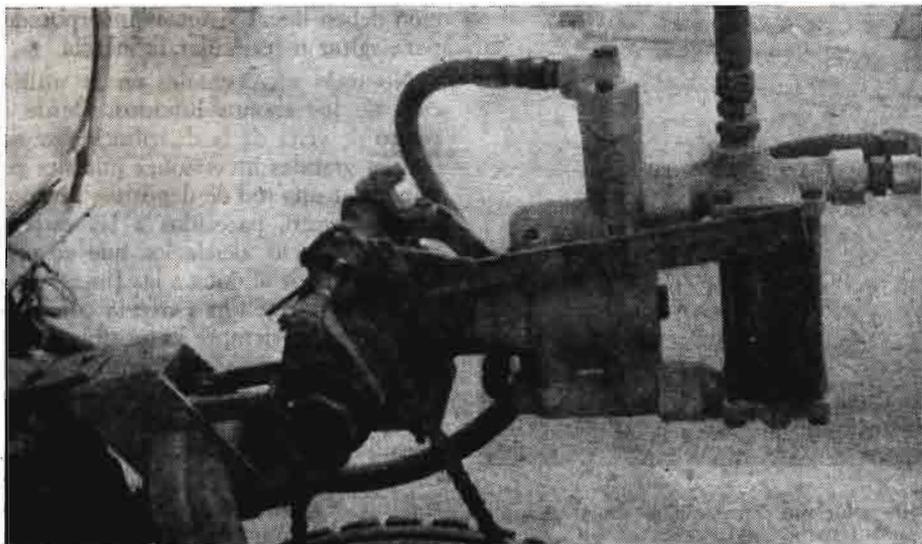
En el cuadro II se muestran algunos ejemplos de soluciones nitrogenadas, su composición química y sus propiedades.

Para el almacenamiento y transporte de las soluciones nitrogenadas se emplean recipientes que tengan todas las partes en contacto con el líquido de aleación de aluminio (exenta de cobre), goma, plástico, vidrio o acero inoxidable.

Las soluciones con presión se aplican, como en el caso del amoníaco anhidro, inyectadas dentro del suelo. Sin embargo, las soluciones sin presión pueden aplicarse por aspersión sobre el suelo, bien entendido que, en el caso de existir algún cultivo que se esté tratando (trigo en cobertera, por ejemplo), el abonado no tiene el carácter de foliar. En este segundo caso las rejillas, cuchillas, etc., se sustituyen por una barra aspersora de 7 a 11 metros de anchura, con boquillas situadas en la parte inferior de la barra, que pulverizan la solución en forma de abanico, cubriendo todo el terreno. Todos los aplicadores de soluciones nitrogenadas tienen bombas o compresores para regular y dosificar la salida de solución desde el depósito, ya que ningún tipo de solución tiene la suficiente presión dentro del depósito para fluir sola, como en el caso del amoníaco anhidro.

ABONOS LIQUIDOS COMPUESTOS

Estos productos son soluciones acuosas de fertilizantes con dos o tres nutrientes primarios. Por tanto se exclu-



Bomba dosificadora de amoníaco anhidro

yen de este grupo al amoníaco anhidro y las soluciones nitrogenadas.

El procedimiento fundamental de fabricación es la neutralización del ácido fosfórico con amoníaco. La solución de fosfato amónico resultante (solución base) puede utilizarse ya en esta forma o servir para obtener mezclas de distintas fórmulas, añadiéndole urea, nitrato amónico, cloruro potásico, etc.

En realidad son varios los ácidos fosfóricos que se emplean para obtener la solución base. Los más corrientes son los ácidos ortofosfóricos. Estos a su vez pueden ser concentrados, dando lugar a los ácidos poli o superfosfóricos. La solución más concentrada en nitrógeno y fósforo que puede fabricarse con ácido ortofosfórico es la de fórmula 8-24-0. Cuando se sustituye parte del ácido ortofosfórico por ácido polifosfórico pueden obtenerse las fórmulas 10-34-0 y 11-37-0. Si la concentración de ácido superfosfórico llega al

90 por 100 se obtiene solución 12-40-0. Experimentalmente se han llegado a obtener polifosfatos de 15-60-0, pero su aplicación comercial no está muy extendida. De todas formas en España no se comercializan todavía abonos líquidos compuestos obtenidos de la forma que hemos expuesto, pero es de esperar que pronto comiencen a introducirse.

Su aplicación es similar a la de las soluciones nitrogenadas sin presión. El material más empleado para este tipo de abonos líquidos es la fibra de vidrio para recipientes, el acero inoxidable para bombas y el plástico para boquillas, válvulas, etc.

CARACTERISTICAS DEL USO DE LOS ABONOS LIQUIDOS

La principal característica, común a todo tipo de abono líquido, es la faci-

lidad de manejo, con el consiguiente ahorro de mano de obra y con un mayor rendimiento en la operación de abonado, desde el transporte a la aplicación. Transporte «a granel»; carga y descarga por medio de bombas y mangueras; aplicación rápida con rendimientos diarios muy superiores a los de los sólidos.

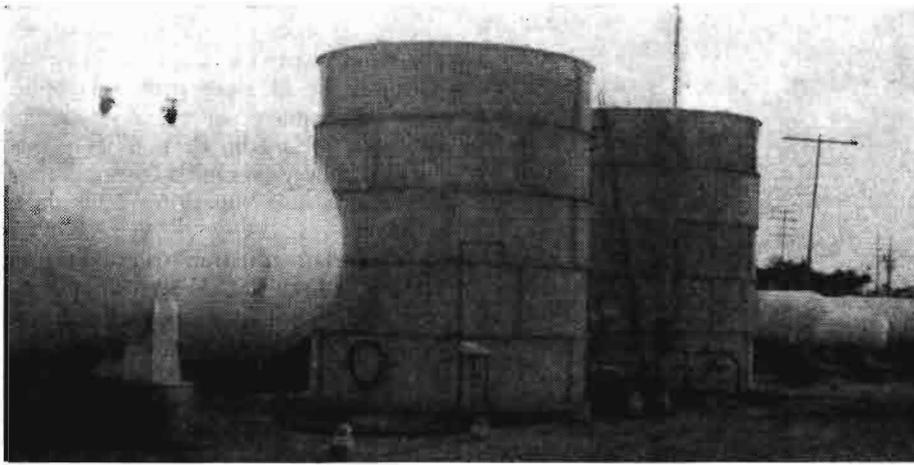
Como datos ilustrativos podemos dar las siguientes cifras de una jornada normal de trabajo, utilizando un aplicador de tipo medio (400 Kg. de capacidad):

- Aplicación por aspersión de solución nitrogenada tipo 320: más de 4.000 Kg.
- Aplicación por inyección de solución nitrogenada tipo 410: más de 3.000 Kg.
- Aplicación de amoníaco anhidro: más de 2.000 Kg.
- Si la aplicación de solución sin presión es aérea pueden aplicarse más de 25 toneladas por avión y día.

El reparto del abono es más uniforme y la dosificación más exacta. En unos tiempos en los que cada día se encarece más el producto por la subida de las materias primas y de los costos de producción, obtener el mayor beneficio de cada kilo comprado sólo se puede conseguir si tenemos la seguridad de que lo aplicamos al suelo sin pérdidas y en la cantidad justa. Las bombas de dosificación hacen ese trabajo con una gran precisión. Son muy frecuentes los casos en los que se mejoran los resultados aplicando líquidos, a igualdad de dosis de abonado. La uniformidad de reparto y, en el caso de los líquidos inyectados en el suelo, el localizar los nutrientes a profundidades adecuadas aumentan su aprovechamiento.

C U A D R O I I

PRODUCTO		COMPOSICION				CONTENIDO DE NITROGENO				Temp. de cristaliz. ° C	Presión de vapor a 40° C atmósferas	
Clase	Nomenclatura	Amoníaco	Nitrato amónico	Urea	Agua	AMONIACAL		Nítrico	N. de urea			Total
						Libre	Combinado					
Solución amoniacal	206 (25-0-0)	25,0	—	—	75,0	20,6	—	—	—	20,6	— 75	1,33 BP
Soluciones acuosas de productos N.	200 (0-57-0)	—	57,2	—	42,8	—	10,0	10,0	—	20,0	5	0 SP
	320 (0-44-35)	—	44,3	35,4	20,3	—	7,7	7,8	16,5	32,0	0	0 SP
Soluciones de amoníaco y N. A. ...	370 (17-67-0)	16,6	66,8	—	16,6	13,6	11,7	11,7	—	37,0	9	0,14 BP
	410 (22-65-0)	22,2	65,0	—	12,8	18,3	11,4	11,3	—	41,0	— 6	0,70 BP
	451 (26-68-0)	26,0	68,0	—	6,0	21,3	11,9	11,9	—	45,1	— 21	1,54 MP
	471 (30-64-0)	30,0	64,0	—	6,0	24,7	11,2	11,2	—	47,1	— 35	2,03 MP
Soluciones de amoníaco y urea ...	210 (4-0-38)	4,3	—	37,5	58,2	3,5	—	—	17,5	21,0	0,5	0,01 BP
	453 (30-0-43)	30,5	—	43,3	17,6	25,1	—	—	20,2	45,3	1,1	3,85 MP
Soluciones de amoníaco, N. A. y urea	414 (19-66-6)	19,0	65,6	6,0	9,4	15,6	11,5	11,5	2,8	41,4	1,7	0,77 BP
	444 (24-56-10)	24,5	56,0	10,0	9,5	20,2	9,8	9,8	4,6	44,4	— 26	1,47 MP
	495 (37-40-11)	37,0	40,0	11,0	12,0	30,4	7,0	7,0	5,1	49,5	— 45	4,20 MP



Depósitos de poliéster para almacenamiento de soluciones nitrogenadas sin presión

En los líquidos compuestos existe otra gran ventaja agronómica: los fosfatos están en formas solubles en agua, lo que permite a las plantas disponer del fósforo con mayor rapidez y aprovechamiento.

El amoníaco anhidro o sus soluciones aumentan la cantidad de fósforo y potasio asimilables en el suelo, reduciendo la de calcio de cambio. Inmediatamente después de una aplicación de amoníaco anhidro o de soluciones

que lo contengan aumenta el pH del suelo, pero el efecto fisiológico posterior es el de acidificar.

Otra ventaja que ofrecen los abonos líquidos es la de poder mezclarlos con herbicidas y pesticidas, siempre que las épocas de tratamiento sean compatibles. Sin embargo, esta práctica no está muy extendida porque la uniformidad de las mezclas no se consigue con facilidad, en especial en el caso de los insecticidas. Los equipos de aplica-

ción deben llevar sistemas incorporados para agitar o recircular la mezcla.

No todo son ventajas en la utilización de los abonos líquidos. Desde el punto de vista de la distribución se necesitan grandes inversiones iniciales para montar una red de depósitos de aprovisionamiento, parecidos a las estaciones de servicio, desde los que se puedan enviar los abonos a las fincas. Después se requiere una perfecta coordinación, que no siempre es posible, entre el transporte, almacenamiento y aplicación para en cuestión de pocos días, sobre todo cuando el mal tiempo no permite programar el trabajo en el campo con antelación suficiente, hacer todas las aplicaciones. Si el agricultor dispone de equipos propios, este inconveniente tiene menores consecuencias, pero si está a expensas de que vayan a hacerle la aplicación puede ocurrirle que por el embotellamiento de las épocas puntas de cada campaña le pase el momento óptimo de abonado. Tampoco todas las fincas ni todos los terrenos, por su tamaño y topografía, son adecuados para emplear los abonos líquidos. En cada caso particular el agricultor debe estudiar lo que le conviene para que «no le salga más caro el collar que el perro».

SAFFLOR, S. A.

CARTAMO, GIRASOL Y SOJA

Empresa pionera del cultivo de las oleaginosas

Garantiza a los agricultores:

- Precios máximos de campaña
- Semillas Selectas
- Asistencia técnica del cultivo
- Subvención de semilla y abonos

¡ AGRICULTOR !

Cosecha beneficios sembrando con SAFFLOR, S A.

Dirección de Cultivos: Santa Fe, 11 - Teléfono 270 900

SEVILLA

CORRECTORES DE CARENCIAS Y ABONOS FOLIARES

**AVANCES
REALIZADOS
Y EXPERIENCIA
OBTENIDA**

por JOSE MARIA
DEL RIVERO *

En los últimos veinte años aproximadamente se ha realizado en nuestro país un progreso considerable en el empleo de correctores de carencias y de abonos foliares. Se ha visto sin duda favorecido esto por los adelantos técnicos logrados a nivel internacional y por el incremento de la tecnificación de nuestra agricultura.

Vamos a repasar precisamente algunos de los avances realizados, a contemplar probables nuevas líneas de aplicación y también a hacer algunas reflexiones sobre experiencia obtenida y ciertas cuestiones que pueden ser de interés.

La finalidad es constructiva y lo ex-

* Dr. Ingeniero Agrónomo del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y Catedrático de la Universidad Politécnica de Valencia.

puesto queremos que tenga un fundamento y mentalidad de **sentido práctico**. Algunas de las ideas tendrán carácter general, pero nos concentramos en los **agrios, frutales de hueso y pepita y avellano**. Creemos que es en los agrios donde se dispone de mayor información y en cuyo cultivo se emplean más nutrientes como correctores de carencias y como abonos foliares.

ANÁLISIS FOLIAR

Es de una gran importancia para la buena orientación de la fertilización, pero no se debe olvidar la necesidad de conocer el suelo y la calidad del agua por los análisis respectivos porque son un complemento para la misma finalidad. Nada hay que decir sobre la utili-

dad de vivir también una plantación para asegurar mayor éxito en el esfuerzo para conducirla bien.

**Análisis foliar + análisis suelo
≈ Guía para el abonado.**

Para dilucidar casos difíciles, para **diagnosticar** casos no claros, se va a un análisis foliar individualizado, concreto. Para ello se escogerán hojas que por su edad y situación se consideran óptimas para poder precisar el estado nutricional respecto de un determinado elemento. El diagnóstico basado en este análisis foliar específico puede requerir técnicas de muestreo diferentes de las rutinarias. En los cítricos se progresa en ese terreno y ya **hay** labor he-

cha, cosa que debemos mirar con gran satisfacción por la gran utilidad que puede reportar (Guardiola, enero 74).

MOMENTO DE APLICACION

Es una cosa importante y a veces no se precisa bien. El tratamiento debe hacerse **temprano** cuando la corrección de la carencia o la aportación del nutriente se refleja en la producción del año, como ocurre muchas veces.

Hay correctores de carencia que se pueden aplicar en cualquier momento, pero la corrección de la clorosis férrica, por ejemplo, cuando ya los frutos están adelantados dejará sentir sus efectos en el incremento de la producción prácticamente sólo en la cosecha del año siguiente.

El **tamaño de la hoja** es importante para asegurar una absorción adecuada. En los agríos para la mayoría de casos se considera que el momento apropiado para la aplicación foliar de nutrientes es cuando el tamaño de las hojas de las brotaciones es 2/3 del normal.

Los tratamientos **tardíos** de nitrógeno pueden ser contraproducentes. En efecto, en las variedades tempranas de agríos al retrasar la maduración van a producir el efecto completamente contrario al que se desea precisamente. Con la potasa, aunque sin acuerdo entre los investigadores, puede ocurrir una cosa semejante.

Por las razones que antes se han dicho la aplicación foliar de correctores de microelementos —cinc, manganeso, por ejemplo— que lleven nitrógeno, cosa muy general, no se debe efectuar de julio hasta la recolección en un Clementino. Los abonos foliares si llevan nitrógeno, que es lo más probable, tampoco se deben emplear entonces en las variedades tempranas por la misma razón.

Por su acción sobre la maduración debemos conocer los nutrientes que hay en un corrector o en un abono foliar para saber en qué momento no conviene o no se debe emplear. Caso del nitrógeno, por ejemplo.

Hacemos estas observaciones porque se sabe que llevados quizá de un gran entusiasmo y sin fijarse se realizan aplicaciones no acertadas (Del Rivero, enero 1974).

TECNICAS DE APLICACION

En el empleo de nutrientes vamos a considerar algunas mejoras e ideas nue-

vas con un **fundamento técnico, práctico y económico**. También debemos contemplar algunas **sugerencias** que prometen abrir métodos de aplicación ventajosos.

El quelato de hierro Fe-EDDHA se presenta ahora también **en forma de gránulos**. Este sistema de aplicación para la corrección de la carencia de hierro resulta, considerando sólo la mano de obra, unas seis veces más barato que la inyección al suelo del mismo producto en forma de polvo con aparato a motor y más de 25 veces más económico que la incorporación al suelo por medio de zanjías. Estas diferencias en valor total cambiarán si se tiene en cuenta que del producto **granulado por su menor riqueza hay que utilizar unas cinco veces el peso del preparado en forma de polvo**. La duda, sin embargo, sólo parece estar en la comparación con el método por inyección (Saltó, enero 1974).

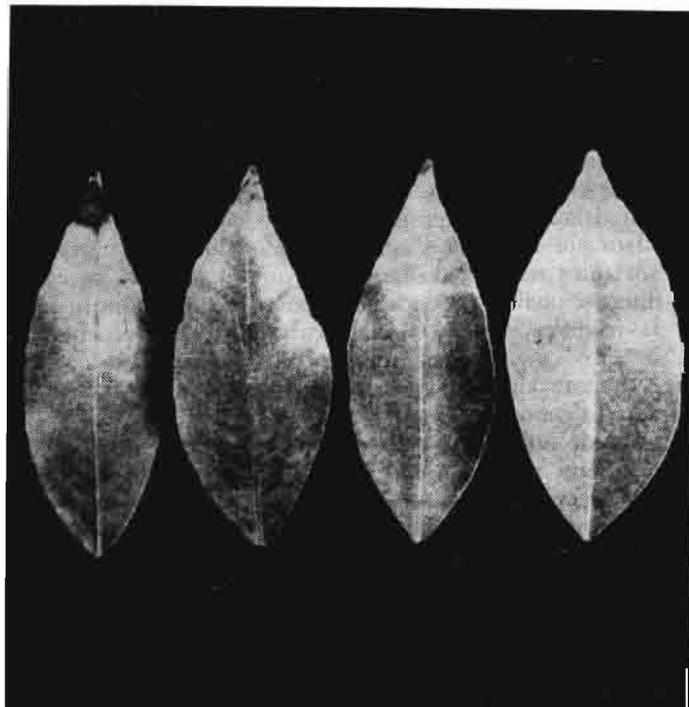
Aparte de la ventaja de ahorrar mano de obra a este nuevo sistema le vemos como muy interesante la posibilidad de servir para corregir la carencia de hierro en huertos o plantaciones en plan de **no laboreo** (o de no cultivo, como también se dice), ya que no se necesita incorporar el producto al suelo, pues basta con regar luego, incluso al cabo de pocos días. Bien es verdad que también podemos emplear el método de inyección al suelo, pero requiere más mano de obra. Ese formulado granulado también puede ser muy apropiado para los **viveros**, en los que la acertada corrección de la carencia de hierro tan buenos efectos produce.

El **riego por aspersión y el gota a gota** son interesantes para poder apli-

car nutrientes. Se ha avanzado más en la distribución de abonos, principalmente nitrogenados, en el riego por **aspersión**, donde no hay sitios en los que se efectúa regularmente. Se **aplican al principio** y luego se emplea agua solo, evitando al lavar dejar productos sobre hojas (riego alto) y facilitando su incorporación al suelo. Gran parte de lo que decimos descansa en lo que vimos en nuestra última visita en 1972 a las grandes explotaciones de Los Mimbrales (Almonte) y Los Cortados (Lepe), ambas en Huelva.

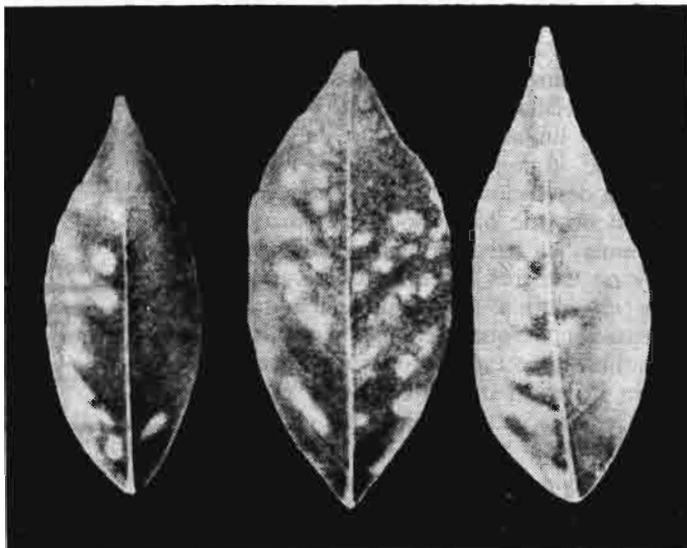
Los abonos foliares, si se aplican por aspersión, se **utilizan al final** con objeto de que el agua no los arrastre al suelo. El nitrato de magnesio, sulfato de magnesio y la urea pueden utilizarse también de este modo cuando se desea que sean absorbidos por las hojas. El sulfato de magnesio al suelo podría incorporarse igualmente con el riego por aspersión e incluso con otros fertilizantes, pero al principio, como se dijo al hablar de los nitrogenados.

En las fincas grandes, si las carencias no están generalizadas, se corrigen por los medios convencionales, pues si se emplea el riego por aspersión podemos extender el tratamiento a sitios que no lo necesitan y hay un gasto superfluo (Artes, enero 1974). Respecto a los **tratamientos aéreos** podemos decir lo mismo. En efecto, de esta forma pueden aplicarse algunos abonos foliares y corregirse ciertas carencias, pero siempre que se trate de superficies mínimas que uniformemente se benefician de la aplicación. Estos tratamientos aéreos con abonos foliares, aplicados generalmente por tierra a bajas concentraciones, se efectúan ya en



Aspecto de hojas de Clementinos con carencia de molibdeno en Córcega. De «Los estados de carencia en los agríos», 2.^a edición, 1.^a reimpresión, Mundi Prensa. Madrid, 1970.

Otro aspecto de hojas de Clementino en árboles con deficiencia de molibdeno. De «Los estados de carencia en los agríos», 2.ª edición, 1.ª reimpresión, Mundi Prensa. Madrid, 1970.



Andalucía (agrios y melocotoneros, por ejemplo). (Aragón, enero 1974).

En las plantaciones con una **carencia de hierro** generalizada puede contemplarse la **posibilidad** de su corrección mediante el uso de un quelato de hierro apropiado disuelto en el agua mediante el **riego gota a gota**. Habría ahorro de mano de obra y de producto. En el caso de una posible pérdida de éste en el riego por aspersión no habría que temer ese riesgo en el riego gota a gota o se podría eliminar prácticamente conduciéndolo bien.

En todo este campo que se nos abre tan atractivamente hay que considerar también no sólo las limitaciones de la falta de generalización de la carencia, sino que los productos o formulados que utilicemos **no obstruyan ni ataquen los materiales** de conducción del agua del riego por aspersión o gota a gota. La naturaleza de las aguas es importante que se tenga en cuenta por iguales razones, especialmente en el gota a gota. Los quelatos son favorables a este respecto incluso asociados con otros nutrientes. Hay fincas de agrios importantes en Huelva, con varios centenares de hectáreas en los que nitrogenados utilizados con el riego por aspersión no han creado problemas de incrustaciones ni de corrosión en los diferentes tipos de tuberías (plástico, fibrocemento, aluminio) (Artes, enero 1974).

COMPATIBILIDADES, MEZCLAS Y FITOXICIDAD

Las mezclas entre nutrientes y las de plaguicidas con correctores de carencias y abonos foliares está a la orden del día con el fin de abaratar tratamientos y hasta impuesto por la limitación en la disponibilidad de mano de obra. Nos hemos ocupado de esto recientemente (Del Rivero, enero 1974) y he-

mos utilizado en dicho trabajo citas de artículos y conferencias nuestras desde 1963.

Destacamos los párrafos siguientes:

«La alegría de los resultados tan satisfactorios conseguidos con pulverizaciones con microelementos puede llevar al pulverizador o al agricultor el deseo de hacer en una sola aplicación una mezcla de muchos productos, lo cual tiene el riesgo de la compatibilidad, de la posible pérdida de eficacia y del peligro de fitotoxicidad. También a veces se hacen mezclas incorrectas o peligrosas (Del Rivero, noviembre 1968).

* * *

«Recordamos la necesidad de que para hacer mezclas no se descanse sólo en las tablas de compatibilidades, pues se refieren a las sustancias activas, y éstas lo pueden ser; pero no algunas formulaciones realizadas con las mismas. Cuando se tratan con productos de una misma firma, ésta ya puede haber comprobado la compatibilidad de sus preparados, pero es muy difícil asegurar esto cuando se hacen mezclas de productos formulados por firmas diferentes» (Del Rivero, abril 1970).

También debemos mencionar aquí las mezclas nutrientes y plaguicidas con reguladores del desarrollo por ser muy delicadas, pues pueden inutilizar o disminuir la acción de estos últimos. Nos hemos ocupado varias veces de este asunto también y parece todavía más aconsejable en este caso consultarlo (servicio técnico de la firma a la que se adquiera el producto hormonal). Debe tenerse presente también la sensibilidad de especies y variedades.

Las **concentraciones elevadas** (productos solo o por mezclas) pueden au-

mentar el riesgo de problemas con los caldos. Se nota una tendencia en los abonos foliares a emplearlos a **dosis menores** y mayor número de veces. Se estima pueden aprovecharse entonces los nutrientes mejor y disminuir riesgo de fitotoxicidad.

MARCHA ASCENDENTE DEL MAGNESIO

Por la vía foliar, el nitrato de magnesio ha desplazado a la mezcla de sulfato de magnesio con nitrato de cal en los agrios. Se ve la conveniencia de superar la dosis del 1 por 100 aconsejada hasta ahora para el nitrato de magnesio en los agrios hasta el 2 por 100 (Guardiola, enero 1974). El sulfato de magnesio por la vía foliar es el producto recomendado en frutales.

El sulfato de magnesio por el suelo se ha visto reforzado en agrios y frutales por los abonos complejos cuaternarios, con magnesio, especialmente desde su fabricación reciente en el país.

La **respuesta de los frutales al sulfato de magnesio** incorporado al suelo es muy buena, especialmente en la **Golden Delicious**, que es muy sensible, por otra parte, a la falta de magnesio. Creemos que se puede avanzar más en el empleo del sulfato de magnesio por el suelo en frutales, sobre todo en manzanos y particularmente en la Golden. Estamos de acuerdo con iguales ideas manifestadas a propósito de experiencia obtenida en zonas catalanas (Gostinchar, enero 1974).

Podemos contemplar, pues, una marcha ascendente en el empleo del magnesio en agrios y frutales bajo distintos productos y métodos de aplicación. Como se sabe, no es un microelemento, y de acuerdo con su mayor importancia está el volumen de su consumo.

Es importante en la fertilización recordar la interacción antagonica potasio/magnesio para no inducir o exacerbar la carencia de magnesio por una aportación inapropiada o excesiva de potasa. Esto se refiere tanto a las aplicaciones al suelo como por la vía foliar.

ANTAGONISMOS

El **exceso de un nutriente respecto de otro puede inducir** o aumentar la carencia de este último. Al hablar del magnesio hemos visto la conocida interacción antagonica potasio/magnesio, lo cual sirve de ejemplo. Cuando empleamos preparados comerciales de nutrientes tenemos que tener conocimiento de los elementos que estamos suministrando a la planta para saber si conviene utilizar una determinada fórmula en una plantación concreta no ya sólo por

el momento en que se va a aplicar, sino también por el estado nutricional de la misma, para no interferir con la maduración, por ejemplo (caso del nitrógeno) o para no aumentar una carencia de magnesio en su supuesto de que existiera (caso del potasio), respectivamente. Otra interacción es la de manganeso/hierro. Si hay una carencia doble de dichos elementos y sólo corregimos la carencia de manganeso y al no desaparecer la sintomatología carencial, el tratamiento habrá resultado no ya un fracaso, sino hasta contraproducente. En este caso, que acabamos de mencionar y en que se da un tratamiento específico también vemos que es necesario tener un diagnóstico claro. Indudablemente que un conocimiento de estas cosas puede ayudar a resolver mejor y hasta evitar problemas de carencias y excesos.

LA CARENCIA DE MOLIBDENO

No es corriente esta carencia. En la primera reimposición de la segunda edición (1970) de nuestro libro «Los estados de carencia en los agrios» se describen dos tipos de sintomatología de esta carencia en los agrios, una en Florida (U. S. A.) y otra en Japón. También se presta atención a una alteración reservada sobre clementinos en suelos ácidos de Córcega procedentes de la transformación de antiguos terrenos de aluvión por arranque de la vegeta-

ción espontánea y otros trabajos (páginas 448-453).

Los síntomas que observamos durante nuestra visita a Córcega en 1967 consistían en un amarilleamiento del extremo de la hoja terminado en una pequeña desecación apical y también en la existencia de otras hojas con manchas amarillas irregularmente distribuidas y no enmarcadas entre los nervios como en Florida. Daba, sin embargo, la sensación de que fuera una carencia de molibdeno y análisis foliares realizados en Francia parecían confirmar esta sospecha (Lacoeuilhe, en obra citada de Del Rivero, págs. 450-453).

En diciembre de 1973, Cassin, que se ha venido ocupando de este asunto, nos ha comunicado que dicha alteración se debe efectivamente a un trastorno nutritivo de molibdeno, puesto de manifiesto sobre todo por el diagnóstico bioquímico de Shakeda y Bar-Akiva (actividad nitrato reductasa) y por responder positivamente al tratamiento foliar con molibdeno, según trabajos realizados principalmente en 1973 por Mlle. Blondel, cuya investigadora también apunta una cosa muy interesante y es la posibilidad de haber carencia de molibdeno sin los síntomas descritos (Cassin, diciembre 1973).

En Huelva se vieron fincas de agrios con síntomas sospechosos de una carencia de molibdeno hará unos cuatro o cinco años y respondieron favorablemente al tratamiento con molibdato amónico. El terreno era arenoso y el

pH de 5.5 a 6.5 (Artes, enero 1974). Guardiola (enero 1974) también ha visto en Huelva agrios sospechosos de carencia de molibdeno por las manchas amarillas entre nervios en zona donde se había observado la misma carencia en melonares y con respuesta positiva de estos al tratamiento con molibdato amónico.

¿HAY QUE ESPERAR A VER SÍNTOMAS VISUALES DE CARENCIAS PARA TRATAR?

Hemos visto antes que se ha dicho por Mlle. Blondel que puede haber carencia de molibdeno en agrios en Córcega sin la sintomatología allí apreciada. Esto es general para los nutrientes esenciales y como las deficiencias repercuten en la cuantía de la producción, en su calidad, en la tolerancia de los árboles al frío y a los tratamientos, etc., cosas todas muy interesantes, hay que mirar con satisfacción que el agricultor se beneficie razonablemente de estas ideas con ayuda de diagnósticos foliares, bioquímicos o de los que se puedan establecer para apercibirse de carencias incipientes o no, pero sin sintomatología, con el fin de corregirlas y tomar las medidas necesarias oportunamente al objeto de conducir sus plantaciones con una buena rentabilidad. El tratamiento de las carencias por los síntomas visuales en hojas, frutos y ramas simplemente ha sido, pues, superado, cosa que no es nueva, pero que conviene resaltar para tenerla bien presente.

BIBLIOGRAFIA

- ARAGON, M.: Comunicación personal. Valencia, enero 1974.
 ARTES, P.: Comunicación personal. Aljaraque (Huelva), enero 1974.
 CASSIN, P. J.: Comunicación personal. San Giuliano, Córcega (Francia), diciembre 1973.
 GOSTINCHAR, J.: Comunicación personal. Barcelona, enero 1974.
 GUARDIOLA, J. L.: **Nutrición mineral de los agrios. Principios y diagnóstico.** Conferencias alumnos E. T. S. Ingenieros Agrónomos de Madrid, 1973. Pendiente publicación.
 GUARDIOLA, J. L.: Comunicación personal. Burjasot (Valencia), enero 1974.
 RIVERO, J. M. del: Actualidad de carencias sobre los agrios. **Agricultura**, noviembre 1968.
 RIVERO, J. M. del: Calendario de cultivo y plagas (agrios y frutales). **Levante Agrícola**, abril 1970.
 RIVERO, J. M. del: **Los estados de carencia en los agrios.** 2.ª edición, 1.ª reimposición. Mundi Prensa. Madrid, 1970.
 RIVERO, J. M. del: Correctores de carencias y abonos foliares en agrios. **Levante Agrícola**, enero 1974.
 SALTO, E.: Comunicación personal. Barcelona, enero 1974.

ABONADORA CENTRIFUGA PARA LA ESPARCIDA DE ABONO MINERAL



Toda ella está equipada con cojinetes sellados.

Esta máquina se conjunta perfectamente con nuestro remolque de descarga automática (esparcidor de estiércol) permitiendo, sin ningún problema, el lanzamiento del abono en la capacidad total del remolque.

Funciona con la misma toma de fuerza del tractor transmitida a través del remolque. La anchura máxima a que esparce el abono es de unos 7 a 8 metros con un lanzador y de 8 a 10 con dos lanzadores. Se puede regular por medio de dos palancas adosadas al mismo lanzador, la cantidad de abono a esparcir.



TRACTOMOTOR S.A

Polígono Industrial «El Segre»
 Telfs. 21 30 48 - 21 35 46. LERIDA



LA DEMANDA DE FERTILIZANTES EN RELACION CON LA RENTA AGRARIA

por JOSE RAMON GONZALEZ FERNANDEZ

En la mayor parte de los casos, la demanda de un bien está muy relacionada con el nivel de precios que el mismo tenga en el mercado.

La relación que liga las variaciones de la demanda respecto del precio se denomina elasticidad precio del bien respecto a la demanda, y la medida de la misma se efectúa a través del coeficiente de elasticidad, definido como la relación que existe entre el incremento en tanto por ciento de la demanda y el incremento en tanto por ciento del precio.

El coeficiente de elasticidad precio será normalmente negativo, puesto que una elevación del precio comportará lógicamente un descenso en la demanda del bien. Cuando el coeficiente es mayor

que -1 se dice que la demanda es inelástica respecto al precio, y cuando es menor que -1 , que es elástica respecto al precio.

La situación por la que atraviesa actualmente el mercado de los fertilizantes, en lo que se refiere a las bruscas elevaciones de los costes de las materias primas, roca fosfórica y amoníaco anhidro principalmente, y la lógica repercusión que han de tener sobre los productos acabados, ha provocado inquietud respecto a las consecuencias que la subida del precio de los abonos tendría sobre el consumo, en cuanto a que esta subida produciría un retraimiento de la demanda.

Sin embargo, si observamos el comportamiento que ha tenido el

mercado de abonos en los últimos años respecto a las variaciones de los precios, vemos que no parece tener mucha influencia el precio de los fertilizantes sobre la demanda de los mismos.

En efecto, del estudio de las cifras del cuadro número I se desprende que una elevación moderada en el índice del precio pagado por el abono, como fue la del año 1966 respecto al 65, tuvo como consecuencia una elevación también modesta del consumo: sólo un 2,4 por 100.

Por el contrario, fuertes variaciones en el precio, como ha sido un incremento del 3,1 por 100 en 1971 respecto a 1970 o del 2,8 por 100 en 1970 respecto a 1969, produjeron incrementos considerables en



el consumo: un 18,2 por 100 en 1971 y 10,2 por 100 en 1970.

En definitiva, acogiéndonos al concepto expuesto al principio, se puede decir que la demanda de abonos es inelástica respecto del precio.

Por el contrario, existe otra serie de factores que, aunque no están directamente relacionados con el consumo de fertilizantes, explican bastante mejor que el precio su evolución.

En este sentido debemos destacar la renta agraria o producto neto agrario (1) como variable explicativa de la demanda de abonos.

Al estudiar los datos del cuadro núm. II se observa la estrecha correlación que existe entre las dos series consideradas: renta por persona activa agraria y consumo de elementos fertilizantes por persona activa agraria. Se ha medido esta correlación y ha dado un coeficiente de $r = 0,9693$ (2), altamente significativo.

Por otra parte, al calcular el coeficiente de elasticidad de la demanda respecto a la renta se ha obte-

nido un 0,9883. Se puede decir que la demanda de abonos es elástica respecto a la renta, de tal forma que las variaciones que experimente la misma repercutirán sobre el nivel de consumo de abonos.

Se puede decir que el consumo de abonos está más influido por las disponibilidades dinerarias del agricultor que por el precio en sí del producto, habiendo otros factores, como son el aumento de pre-

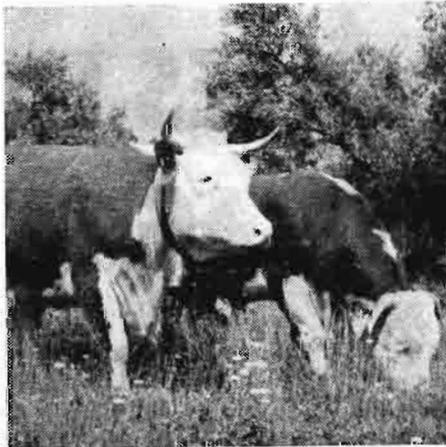
cio de la maquinaria, ganado, construcción, etc., que pueden repercutir más intensamente sobre el nivel de consumo de abonos que el precio de los mismos al reducir la capacidad de compra del agricultor (3).

Es indudable, sin embargo, que al elevar el precio de los fertilizantes se incrementarán los gastos del sector agrario en este factor de producción y que, por lo tanto, el nivel de renta se verá afectado.

No obstante, la repercusión que un incremento en el gasto de abonos puede tener sobre la renta es muy pequeña, en comparación con la que se originaría por la variación de otros factores formadores de la misma: precios percibidos, niveles de producción, variaciones en la población activa, etc.

Un ejemplo aclarará este concepto:

Según el Ministerio de Agricultura (4), el producto neto agrario fue en 1971 de 283.659,4 millones de pesetas, que equivalen a una renta por población activa agraria



VIVEROS CATALUÑA, S. A.

Arboles frutales, nuevas variedades en Melocotoneros, Nectarinas, Almendros floración tardía y Fresas

SOLICITE CATALOGO

Camino Monoada, 9 - Tel. 23 51 52
LERIDA

Barrionuevo, s/n. - Tel. 44 53 20
BALAGUER (Lérida)

División Azul, 47 - Tel. 23 52 33
LERIDA

ria (5) de 81.214,9 ptas/habitante/año.

Si suponemos que para ese año, manteniendo constantes el resto de los conceptos, el gasto en abonos, que fue de 16.752,4 millones de pesetas, hubiera tenido una subida del 20 por 100, este gasto se habría convertido en 20.102,9 millones de pesetas y se habría elevado en 3.350,5 millones de pesetas anuales.

La repercusión de esta elevación del 20 por 100 en el precio de los abonos, sobre el nivel de la renta agraria, sería de un descenso en la misma de 960 ptas/habitante/año, inferior al 1,2 por 100.

Sin embargo, este mismo efecto podría haberse producido con que, en lugar de subir los abonos un 20 por 100, que ya es un porcentaje considerable, hubiera descendido el precio del ganado para abasto, por ejemplo, un 3,5 por 100 respecto al de la campaña anterior, o que la producción de cereales disminuyera en un 4,1 por 100, o que la población activa agraria fuera inferior a la del año anterior en un 1,7 por 100 solamente, en lugar del 2,9 por 100, que fue el descenso real.

En resumen, se puede decir que la demanda de fertilizantes se encuentra más afectada por la renta obtenida que por el precio del abono, y que una variación en el precio influye mucho menos en el pro-

ducto neto agrario que las fluctuaciones, propias de la campaña, de los otros factores que la forman:

precios percibidos, producciones alcanzadas, subvenciones, población activa, etc.

CUADRO I

Años	Indice de precios pagados por los abonos	Indice del consumo de abonos
1964	100	100
1965	104,1	110,2
1966	104,5	112,8
1967	103,2	127,6
1968	105,4	145,3
1969	107,1	166,3
1970	109,9	176,5
1971	113	194,7

Fuente: La agricultura española en los años que se indican. Ministerio de Agricultura. Secretaría General Técnica.

CUADRO II

Años	Consumo de abonos por población activa agraria (Kg/habitante) *	Renta agraria por población activa agraria en pesetas corrientes (ptas/habitante)
1960	127,7	27.428
1961	148,4	30.928
1962	171,5	36.976
1963	174,5	44.705
1964	192,7	41.850
1965	212,3	50.254
1966	217,4	57.402
1967	246	57.896
1968	280	65.354
1969	320,5	67.053
1970	340,2	69.546
1971	375,2	81.215

Fuente: El producto neto de la agricultura española en los años que se indican. Instituto Nacional de Estadística. La agricultura española en los años que se indican.

* Kilogramos de elementos fertilizantes (nitrógeno más fósforo más potasio).

(1) Definida la renta agraria como producción final agraria menos gastos de fuera del sector agrario, más subvenciones, menos amortizaciones. *El producto neto de la agricultura española*.

(2) *Métodos de econometría*. J. Johnston, págs. 29 y sigs.

(3) *Teoría del mercado agrario*. Hans Stamer, págs. 283 y sigs.

(4) *El producto neto de la agricultura española en 1971-72*. Secretaría General Técnica.

(5) La población activa agraria fue de 3.492,7 miles de personas. I. N. E.

La HORTICULTURA, la FRUTICULTURA, exigen un Abono Orgánico que reúna estas cualidades:



Es un Abono Orgánico y a la vez un Substrato de Cultivo.



HUMER S.L.
Paseo Delicias, 5
SEVILLA

DISTRIBUIDOR:

S. A. C R O S

MOTOSIERRAS



la marca
mas
vendida
en
el mundo...

- * La primera de España
- * Gran gama de modelos
- * Recambios originales

BEAL & C^{IA} S.A.

C.º Zorrozgolti Edificio Gaieta
Tlfnos. 41 61 79 - 41 79 89 BILBAO - 13

ESBOGA

Estudios y Proyectos de
Ingeniería, S. A.

**ofrecemos
nuestra
sección
de agronomía**

A los agricultores y ganaderos, así como a las Cooperativas, Grupos Sindicales de Colonización, Hermandades y toda clase de empresas agrarias.

Al frente de dicha Sección tenemos un grupo de Ingenieros Superiores Agrónomos y contamos asimismo con el asesoramiento de Ingenieros de otras especialidades como: Caminos, Minas, Industriales, Montes, Arquitectos, etc.

Podemos realizar proyectos de transformación de regadío, o mejora de los existentes, toda clase de construcciones agrícolas y ganaderas, industrias agrarias, instalaciones de desecación de productos, silos y graneros, caminos rurales, etc.

Estudios de rentabilidad, planes de cultivo, estudios de suelos y abonados, etc.

Dirigirse a:

ESBOGA - Agronomía

Padre Damián, 5 - MADRID

Teléf. 458 08 31 - 458 09 52 - 250 43 68

ABONADO DEL VIÑEDO

por J. L. FERNANDEZ SEVILLA *

En relación con las aplicaciones de abonos orgánicos al viñedo, es curiosa la teoría mantenida a través de los siglos, desde la antigüedad, de que no eran favorables para la calidad de los vinos y que convenía emplearlos con prudente moderación. A finales del siglo XIX este espíritu cambió, y con el estímulo de las autoridades y bajo la presión de la industria química se inició la utilización de los abonos al mismo nivel que en los demás cultivos.

Según J. Branas (1970), hasta el principio del período en 1920 no se tuvieron en cuenta las especiales particularidades de la vid, y no fue hasta hace unos veinticinco años cuando los conocimientos de fisiología vegetal y la posibilidad de realizar el diagnóstico visual permitieron un importante desarrollo de los conocimientos sobre el tema.

Los hechos confirmados en este tema son abundantes y relacionados a continuación los más interesantes:

a) La conexión de la respiración con la absorción de los iones. El aumento de la respiración intensifica la absorción del nitrógeno y recíprocamente.

b) Los efectos de la absorción suplementaria de nitrógeno son entre otros: la intensificación de los cambios gaseosos que hace prevalecer el metabolismo sobre las re-

servas y la disminución del contenido de azúcar en los frutos. La disminución del contenido de potasio. Los retrasos en la lignificación y la disminución, por tanto, de la resistencia a la sequía. Los efectos negativos en la inducción floral, etc.

c) El conocimiento de los oligoelementos tanto de su papel esencial como de sus carencias.

d) Los problemas de salinidad y de acidificación de los suelos, como la llamada de "intoxicación mangánica", que llega a producir una esterilización del suelo.

e) La absorción de cationes acelera la síntesis de ácidos orgánicos, produciendo la coloración rojo vivo de los pigmentos antocianínicos del follaje. Habida cuenta, además de que cada catión se une preferentemente con un ácido orgánico determinado (potasio con ácido tártrico, calcio con ácido oxálico, etc.), lo cual influyen en las características del vino.

f) El papel selectivo de las

membranas celulares, puesto que seleccionan los iones de manera diferente según el portainjerto, pudiendo establecer escalas de sensibilidad.

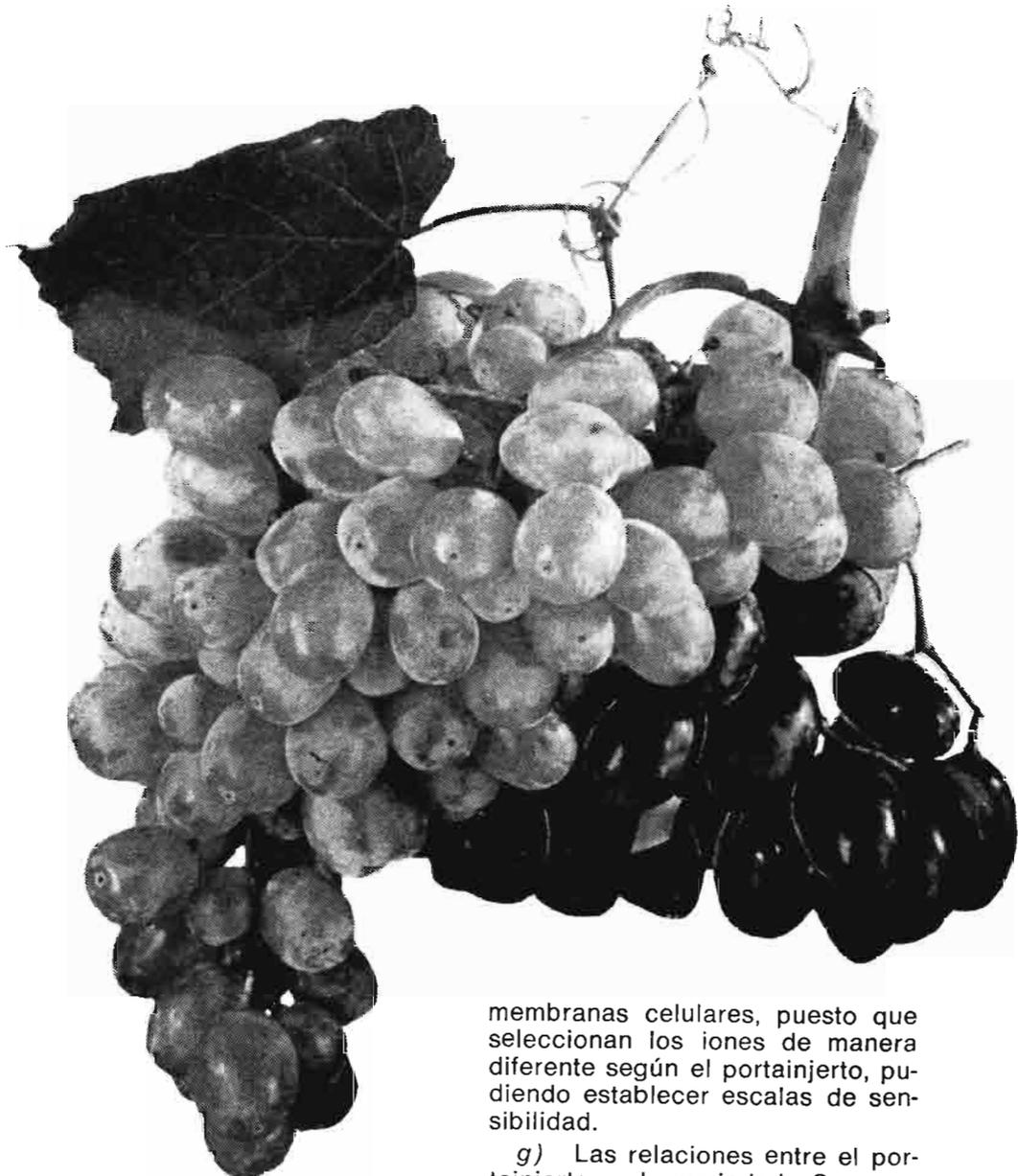
g) Las relaciones entre el portainjerto y la variedad. Con sus problemas de afinidad que se relacionan con el suelo y los abonos aplicados.

h) La absorción por las hojas, que puede suplir a la de las raíces, y la relación entre la aplicación de determinados productos que afectan a los contenidos de determinados elementos (carencia de Mg por aplicación de zineb, enriquecimiento del contenido de N por aplicación del cloruro de clorocolina-CCC, etc.).

Con estos datos y otros no expuestos debemos valorar suficientemente la importancia que para la calidad de la producción tiene la correcta aplicación de los abonos.

Los principales objetivos en relación con la fertilización son los siguientes: a corto plazo conseguir beneficios económicos interesantes y a largo plazo impedir que esa situación ventajosa cambie en el futuro.

El beneficio es la resultante de la acción de una serie de factores que intervienen en la producción;



* Dr. Ingeniero Agrónomo.

el sistema es obtener cosechas abundantes de alta calidad, y para ello se utiliza como medio la acción conjunta del suelo, clima y planta. La acción de estos tres factores naturales nos lleva a conseguir el fin previsto.

El abonado puede ser un método para incidir en la producción y en la calidad, pero indudablemente no es ni el más ni el menos importante, aunque es preciso tenerlo en cuenta por las interacciones que puedan provocarse.

La relación entre los rendimientos y la aportación de elementos ha sido definida por Hitscherlich como una función logarítmica, dividiendo la curva de los rendimientos en cuatro zonas: carencia, carencia relativa u ocular, rendimientos máximos y depresión, las cuales vienen caracterizadas no sólo por el contenido de elementos resultantes de los análisis, sino también por los síntomas que presenta la planta y por la calidad de los productos. En cada una de las zonas debe realizarse un abonado determinado.

Para programar un abonado es interesante conocer: la extracción de elementos por unidad de superficie, el coeficiente de utilización de las aportaciones y las pérdidas de elementos no aprovechados por la planta.

El profesor W. Gartel señala que la distribución de los elementos extraídos por la planta es tal que al aumentar el rendimiento disminuye la proporción de órganos vegetativos, o sea, que la superficie asimiladora disminuye proporcionalmente al aumento de producción, lo cual influye negativamente a la calidad. Si se quiere mantener ésta, es preciso, mediante la poda adecuada, el control del rendimiento. Se ha establecido también una relación entre el rendimiento y el total de materia seca extraída por unidad de superficie.

Los resultados de los ensayos realizados nos demuestran que solamente una parte de los elementos aportados son utilizados por las plantas, variando según un coeficiente de utilización, tal y como se expresa en la figura 1.

Las pérdidas producidas por la fijación de los elementos en el suelo, por los lavados, etc., también han sido objeto de estudio y ensayo, ya que, por ejemplo, el K es fijo en el suelo muy arcilloso, el fósforo puede formar complejos difícilmente solubles, las pérdidas de

N por lavado pueden ser importantes, etc.

En la figura 2 se ha tratado de presentar en forma aproximada las curvas de necesidades de elementos por hectárea necesarias para los rendimientos indicados, teniendo en cuenta el lavado y los tipos de suelos.

El equilibrio entre las aportaciones indicadas debe ser tal que consigamos con su aplicación los rendimientos óptimos. Es difícil llegar a matizar exactamente esa proporción, pero en la tabla I se ha tratado de fijarla dentro de determinados límites, condiciones de suelo y producción.

TABLA I

Necesidades en N, P y K de las viñas en función del rendimiento y de la naturaleza del suelo

Rendimiento Hl/Ha. mosto	Necesidades Kg/Ha.			
	Suelos arcillosos	Suelos limosos	Suelos arenosos	Suelos pedregosos
NITROGENO				
50	70-85	85-105	105-130	130-180
75	105-125	125-150	150-195	195-265
100	125-150	150-180	180-230	230-315
125	140-165	165-200	200-255	255-350
150	150-180	180-220	220-275	275-380
175	160-190	190-230	230-295	295-405
200	170-200	200-245	245-310	310-425
POTASIO (K₂O)				
50	95-105	105-115	115-135	135-155
75	145-160	160-180	180-205	205-240
100	175-190	190-215	215-250	250-290
125	200-220	220-250	250-280	280-330
150	220-245	245-275	275-315	315-370
175	240-265	265-300	300-345	345-400
200	260-285	285-320	320-370	370-430
FOSFORO (P₂O₅) (válido para todos los suelos)				
Rendimiento Hl/Ha. mosto	Kg / Ha .			
	Suelos ricos (en P)	Suelos pobres (en P)		
50	45	65		
75	65	100		
100	80	120		
125	90	140		
150	100	155		
175	110	170		
200	120	180		

Este sistema es un método intermedio entre la fórmula empírica, tipo "receta", basada exclusivamente en un análisis más o menos correctamente interpretado y en el estudio por el equipo de Levy J. F., basado principalmente en el estudio de las relaciones entre la composición mineral de las hojas y las condiciones de alimentación del viñedo.

Este método está basado en el estudio estadístico de la información acumulada, proporcionada por más de 500 viñedos a lo largo de ocho años. Los contenidos foliares medios en N, P, K y Mg son muy diferentes y reflejan la influencia

de los factores característicos de cada región. Estudian también la influencia de los abonados en los contenidos medios de cada elemento aplicados de acuerdo con el diagnóstico foliar.

De acuerdo con los óptimos definidos por Maume en relación con el contenido foliar de los diversos elementos, se ha establecido la influencia de los abonados de un año a otro en función del nivel de contenido inicial.

Las aportaciones fueron efectuadas sobre la base de dosis proporcionalmente inversas a los contenidos de cada elemento con los siguientes resultados:

TABLA II

Estado de los viñedos	Año 1.º	Año 2.º	Año 3.º
Viñedo mal provisto de N (< 2,20)	2,04	2,23	2,22
Viñedo bien provisto de N (2,20 < N < 2,50)	2,35	2,30	2,40
Viñedo muy bien provisto de N (< 2,50)	2,72	2,44	2,48
Viñedo mal provisto de P (< 0,15)	0,13	0,16	0,15
Viñedo bien provisto de P (0,15 < P < 0,20)	0,17	0,17	0,18
Viñedo muy bien provisto de P (< 0,20)	0,23	0,20	0,21
Viñedo mal provisto de K (< 0,50)	0,72	0,81	0,90
Viñedo bien provisto de K (0,90 < K < 1,25)	1,04	1,05	1,13
Viñedo muy bien provisto de K (> 1,25)	1,46	1,35	1,40
Viñedo mal provisto de Mg (< 0,2)	0,16	0,19	0,36
Viñedo bien provisto de Mg (0,2 < Mg < 0,3)	0,25	0,26	0,19
Viñedo muy bien provisto de Mg (> 0,3)	0,38	0,36	0,27

Observamos, pues, el interés del control continuado de contenidos foliares, que pueden permitirnos por aproximaciones sucesivas acercarnos a la cifra óptima definida por Maume.

Es interesante señalar también el estudio de las necesidades de cada elemento a lo largo del período vegetativo. Para el N y P, cuanto más elevado es su contenido, más fuerte es su descenso a lo largo del ciclo; al contrario que para el K y el Mg, que mantienen constante su contenido, sobre todo en el período crítico entre el cuajado y el envero.

El sistema menos complicado es a base de las fórmulas empíricas aplicable para gran número de problemas de una manera general. Existen muchas de ellas que pueden ser utilizadas, por lo que evitamos su inclusión en este artículo.

Respecto al tipo de abonos que deben utilizarse, es el estudio económico del momento el que nos se-

leccionará los indicados. Los abonos foliares están incluidos dentro de la opinión citada y en general serán interesantes para salvar determinada circunstancia adversa: carencias, encharcamientos, etc.

La profundidad de aplicación está en función de la movilidad del abono en el suelo; en general los sulfatados y potásicos se colocarán profundos, incluso es recomendable un abonado de fondo antes de la plantación a la profundidad conveniente (20-60 cm. según suelos y portainjertos). Los nitrogenados pueden ir más superficiales, igual que los estiércoles (a no ser que ya estén bien descompuestos). Siempre deben aplicarse fuera del contacto de las raíces a las que pueden quemar.

La distancia al pie de las cepas es la determinada por la "zona de goteo". La mecanización nos obligará a realizar esta operación en bandas a lo largo de las hileras.

La planta debe disponer de los

abonos en el momento de las más elevadas necesidades; para ello estarán aportadas previamente y en las épocas en que no causemos daños graves a la planta.

Entre la brotación y la floración (N y P), entre floración y maduración (K y P) y entre vendimia y caída de la hoja (K). Para ello el P y K deben estar en el terreno tres meses antes de ser necesarios, y el N, de diez a quince días si es nítrico y alrededor de un mes (según climas) si es amoniacal.

La impresión final es que los conocimientos sobre el tema, con ser muchos, aún no son suficientes para una decisión definitiva exacta, y lo que se puede ganar en efectividad a base de complicados sistemas de control es aún prematuro certificarlo con la total certeza de su rentabilidad.

Los estudios que sobre el tema se continúan realizando por parte de los centros de investigación nos van perfeccionando los métodos indicados, y es previsible que dentro de las limitaciones lógicas podamos disponer en plazos breves de mejores sistemas para aplicar nuestros abonos.

Dentro de las técnicas actuales, cualquiera de ellas puede considerarse correcta si en su aplicación se valoran debidamente las posibilidades que ofrecen.

BIBLIOGRAFIA

BRANAS: *I Symposium de Physiologie vegetale de la vigne*. Varna, 1970.
 GARTEL, W.: *II Jornadas Técnicas de Rioja*. Logroño, 1972.
 LEVY, J. F.: *III Coloquios Europeos sobre el control de alimentación de las plantas cultivadas*. Budapest, 1972.

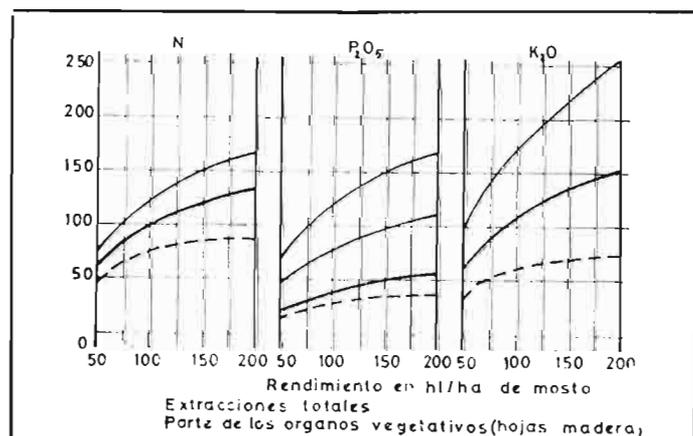


Fig. 1
 Relaciones entre el rendimiento en mosto y las extracciones de N, P, K por hectárea y año.

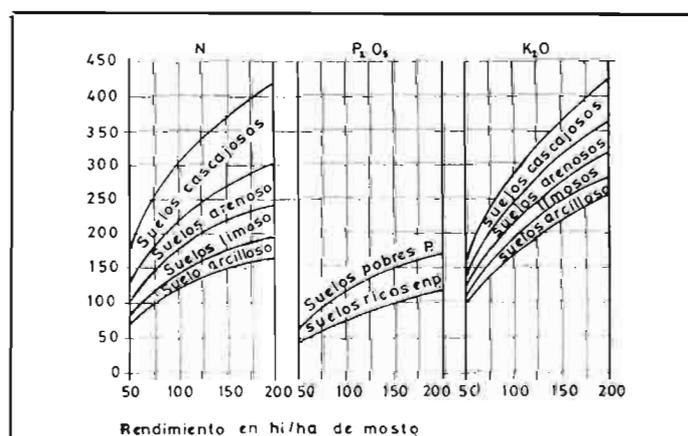


Fig. 2
 Necesidades en N, P, K de viñedos; los rendimientos en mosto se sitúan entre 50 y 200 hectolitros por hectárea, en función de la naturaleza del suelo.

abonado del girasol

por MANUEL DE LEON LOPEZ *



Será quizás el girasol una de las plantas cuyo incremento de superficie haya sido más espectacular en los últimos años en la agricultura española, ya que de las 500 Has. sembradas en 1963 se han llegado a más de 300.000 en 1973, y lo más curioso quizás es que el argumento utilizado por las casas comerciales dedicadas a este cultivo, para introducirlo, fue «El girasol no necesita abonos».

Como es lógico, el girasol necesita de los tres elementos principales, como se desprende del análisis de sus cenizas, así como de elementos secundarios.

El nitrógeno se considera necesario para la formación de cabezuelos, y lógicamente imprescindible el comienzo de su ciclo vegetativo para que se inicie una normal vegetación. Según Radet, la planta absorbe cantidades importantes hasta la formación de los capítulos, que puede llegar hasta un 60 por 100 de todo su nitrógeno, y el resto, el otro 40 por 100, en la floración y la maduración de la semilla.

Hay que tener cuidado, pues, con el nitrógeno, ya que una cantidad suficientemente alta puede ocasionar un desarrollo excesivo, antes de floración, de hojas y tallos, que favorecen el encamado y retrasan mucho la madurez.

Por otra parte, y como luego veremos, la adición de nitrógeno es inversamente proporcional a la producción de aceite en el grano, por lo que su uso ha de ser vigilado.

El fósforo, por el contrario, apresura la madurez de la semilla, así como el secado del grano.

Respecto al potasio, parece que el girasol necesita mucho de él, según los análisis de la cosecha, y su no respuesta a las pruebas se puede deber a que lo toma del terreno.

* Dr. Ingeniero Agrónomo del Departamento de Oleaginosas del I. N. I. A. (C. R. I. D. A. 10).

Los análisis de cosechas han dado para el girasol, según Rollier, y en una cosecha de 25 Qm/ha. de semilla de girasol.

Nitrógeno	175 Kg.
Fósforo P ₂ O ₅	65 »
Potasio K ₂ O	225 »

Sin embargo, la extracción de nutrientes en esa misma cosecha de 25 Qm/ha. para el grano es de

Nitrógeno	75 Kg.
Fósforo P ₂ O ₅	30 »
Potasio K ₂ O	30 »

quedando, pues, la diferencia en hojas y tallos.

Respuesta al abonado

Por el Departamento Nacional de Oleaginosas del CRIDA-10 se han efectuado pruebas y ensayos de la respuesta del girasol al abonado.

No es el girasol planta que responda espectacularmente, como el maíz o el algodón, a dosis crecientes de nutrientes.

Creemos que es importante distinguir dos factores: cantidad de abono y su época de aplicación.

Sí está claro que debido a la fisiología del girasol la importancia del abonado está en razón inversa a la calidad y sobre todo profundidad de la tierra, ya que en el cultivo, bajo secano, rígiduro en Andalucía, es más factor limitante el agua que los mismos nutrientes.

Por otra parte, en años no muy lluviosos, un abonado nitrogenado excesivo, en tierras de secano, puede llegar a ser contraproducente, ya que al haber un mayor desarrollo vegetativo hay mayor transpiración de la planta al aumentar la superficie foliar.

En las pruebas efectuadas por el CRIDA-10, en los secanos de Cádiz-Sevilla, Córdoba y Badajoz y con dos años consecutivos de experiencias, no hemos encontrado significación al nitrógeno con dosis de 0-25-50 U/N/Ha.

Según Rollier, hay un incremento de 2 Kg. de semilla por cada Kg. de nitrógeno adicionado en el intervalo 0-50; incremento que va disminuyendo al aumentar las dosis nitrogenadas.

Tenemos que pensar que la experimentación de Rollier se hace en un clima menos seco que el andaluz, pero que puede ser válida quizás para la mitad norte de España.

Según Moserán, el efecto del abonado en secano es función de la tierra, y sobre todo de la materia orgánica que tenga, recomendando el uso de hasta 80 U/N/Ha. en tierras con gran cantidad de materia orgánica.

En las pruebas efectuadas en el CRIDA-10 sobre época de aplicación parece ser que es interesante la adición del abono en el otoño, en vez de en primavera, en las labores previas a la siembra.

Así, pues, para el secano recomen-

damos un abonado de 25 U/N/Ha. y enterrado en el mes de noviembre.

En cuanto a fósforo y potasio, parece que el suelo tiene potasa suficiente para la planta. Sin embargo, y teniendo en cuenta que la planta extrae del suelo 100 Kg. de semilla, creemos una dosis de 50 Kg./Ha. como restitución parece interesante.

Si la cantidad de potasa en el suelo no fuera grande habría que aumentar esta dosis.

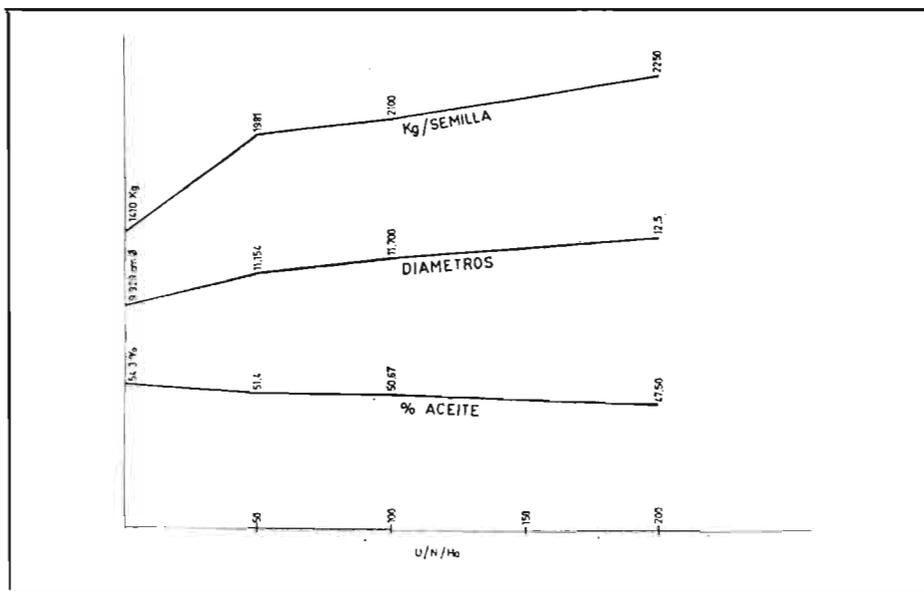
En experiencias realizadas en Italia y Rumania se han obtenido buenos resultados con hasta 80 Kg. K₂O/Ha.

En cuanto al fósforo, en los suelos negros de Rumania se considera que 40-50 Kg. de P₂O₅ son suficientes.

A la vista de esto podemos recomendar para uso de la planta y restitución la misma dosis que de potasa, o sea 50 Kg./P₂O₅/Ha.

En las experiencias de regadío durante tres años se han visto que cantidades crecientes de nitrógeno aumentan la cantidad de Kg. de semilla por Ha., pero no es rentable sobrepasar las 100 U/N/Ha. (gráfico).

Indiscutiblemente, según el gráfico



VIVEROS SANCHEZ

NOMBRE COMERCIAL REGISTRADO

CASA ESPECIALIZADA EN EL CULTIVO DE ARBOLES FRUTALES,
ORNAMENTALES Y ROSALES

Establecimiento: Carretera Marchamalo, 25 - Teléf. 211439

Oficinas: Torres, 8 y 10 - Teléfono 21 10 13 - Telegramas «JOSANCHEZ»

GUADALAJARA

vemos cómo aumenta los Kg/ha. el diámetro del capítulo, mientras disminuye el % de grasa.

A la vista de estos resultados no parece dudoso recomendar que una aportación de 100 U/N/Ha. en regadío puede ser suficiente.

La siguiente pregunta sería: ¿cómo adicionar este abono?

En nuestras experiencias hemos visto que se obtiene la máxima producción cuando se adicionó el 50 por 100 en semenera y el otro 50 por 100 en cobertera.

En el cuadro núm. 1 vemos cómo a

igualdad de abono es más rentable el dividirlo.

Hay que tener en cuenta que ésta es en regadío y por tanto con la humedad suficiente para que el abono pueda ser tomado por la planta.

En cuanto a fósforo y potasio, la consecuencia de nuestros trabajos es que (cuadro núm. 2) a igualdad de potasa aumenta Kg/Ha., diámetro de capítulo y % de aceite, y que (cuadro número 3) a igualdad de P_2O_5 también la potasa influye directamente en la producción, diámetro, etc.

Parece claro que la adición de cien



CUADRO NUM. 1

Abono en semenera	Abono en cobertera	Kgs/Ha.	%	Diámetro
0	100	1.089	43,63	10.133
50	50	1.281	44,76	10.639
100	0	1.153	45,05	10.433

CUADRO NUM. 2

U/ K_2O /Ha.	U/ P_2O_5 /Ha.	Kgs/Ha.	%	Diámetro
0	0	1.057,65	43,62	9,54
100	0	1.433,57	43,85	10,29
100	100	1.436,40	44,01	10,31
100	200	1.639,66	44,29	10,67
200	200	1.208,00	43,63	10,10

CUADRO NUM. 3

U/ K_2O /Ha.	U/ P_2O_5 /Ha.	Kgs/Ha.	Diámetro	%
0	0	1.057,65	9,54	43,62
0	100	1.416,52	10,44	43,71
100	100	1.436,40	10,31	44,01
200	100	1.829,63	11,47	44,05
200	200	1.208,00	10,10	43,63

unidades de fósforo o potasio incrementa la producción sobre cero.

Por otra parte, los cuadros parecen indicar que aumentando a 200 U/Ha. uno de los elementos, aumenta la producción, no ocurriendo lo mismo cuando los que se aumentan a 200 son los dos elementos.

Como esto es sólo un campo y un año de experiencias no podemos afirmar que no sea 200 U/Ha. la dosis ideal, pues dependerá mucho del suelo, del cultivo anterior, etc.

Por lo tanto, parece que, en primera aproximación, hasta que futuras experiencias no confirmen lo contrario, la dosis de 100 U de cada elemento parece realmente suficiente y seguro.



MUTUALIDAD GENERAL

AGROPECUARIA

SEGUROS GENERALES

RAMOS EN QUE OPERA:

Incendios - Automóviles - Obligatorio y Voluntario - Responsabilidad Civil General - Accidentes Individuales - Obligatorio Cazador - Incendios Cosechas - Pedrisco

DOMICILIO SOCIAL: ECHEGARAY, 25

TEL.: 232 68 10 - MADRID-14

el abonado de la remolacha

y su influencia en el porcentaje de azúcar

Cualidades de la raíz

Desde la campaña 66/67, la remolacha se «paga» por su porcentaje de azúcar, repercutiéndole el precio correspondiente, suponiendo unas pérdidas teóricas en la fabricación del 3 por 100 del azúcar que al llegar a fábrica contiene.

Definiciones

Riqueza: Es el tanto por ciento de azúcar, en la raíz. A este porcentaje se le llama grado sacarimétrico. Es variable, del 14 y 15 por 100 al 20 y más, según fechas, zonas y años.

Pureza: Es el porcentaje de azúcar que hay en la materia seca del jugo de la raíz. Variable del 85 por 100 al 89 y más, según fechas, zonas y años.

No azúcar: Es el otro, que contiene el jugo de la raíz.

Marco: Es el soporte de celulosa que forma el entramado de la raíz.

Calidad industrial: Es el conjunto de cualidades que, reunidas, permiten molturar y sacar el azúcar de las raíces sin mayores problemas. La condicionan de una manera importante la pureza, la composición del no azúcar, el marco, el tiempo de ensilaje, etc.

El jugo de la raíz está integrado por:

- La sabia bruta, que sube por el xilema, de la raíz a las hojas, con todas las sustancias y elementos absorbidos por la raíz.
- La sabia elaborada, que viene por el floema que baja de las hojas a la raíz, con las sustancias elaboradas, y las absorbidas por las hojas.

* Dr. Ingeniero Agrónomo.

Producir remolacha en cantidad y calidad exige manejar muy bien el suelo

por JUAN GUIA *



C. Real. Suelos con pH alto y muy calizo. El potasio no actúa y se manifiesta más fácil *Streptomyces tumulí*.

— El jugo celular propiamente dicho y el contenido de las reservas celulares.

El azúcar (sacarosa) está en la sabia elaborada y en las reservas celulares. La composición, transformación y asimilación, y la velocidad de circulación de los jugos de la raíz depende del grado de maduración de la planta, con mayor o menor actividad según fechas y sustancias absorbidas, y de la movilidad y composición de la solución suelo, en profundidad. Con el abonado, labores y el riego podemos influir sobre el grado de madurez y sobre la solución del suelo, que van a condicionar la riqueza y calidad industrial de nuestra remolacha.

NECESIDADES DE LA PLANTA DURANTE SU CICLO VEGETATIVO

Implantación: De la siembra al aclareo. Durante este período la planta necesita poco, asimilable y cerca. Es pequeña. El número de días que van de la siembra a la emergencia es variable, de diez y menos en año bueno a treinta y cuarenta cuando las condiciones son malas. Cuando emerge la raíz ha alcanzado ya los 10 centímetros. El aclareo debe hacerse pronto, cuando la tercera y cuarta hojas verdaderas estén recién formadas, la raíz alcanza ya los 25-30 centímetros de profundidad.

Crecimiento: Del aclareo a los dos, dos y medio meses siguientes, en que se considera que comienza la madura-

ción propiamente dicha: junio, julio y primera quincena de agosto en el Duero. En estos sesenta-ochenta días la raíz crece y si puede penetra, alcanzando profundidades de dos y más metros. Sistema radicular desarrollado y profundo. Durante este período la planta necesita mucho alimento y hondo, absorbiendo en este tiempo las tres cuartas partes del nitrógeno, ácido fosfórico, potasa y de todo lo que tomara en su vida.

Maduración: Se inicia en la cuenca del Duero en la segunda quincena de agosto. Dos, dos y medio meses después la riqueza y calidad industrial pasan por un máximo. Alcanzado este punto de madurez industrial, por no corresponder con la madurez botánica, la vegetación continúa subiéndose y se van modificando los componentes de la raíz. Es por lo que alguna helada, al frenar

este movimiento vegetativo, hace que el punto de riqueza se mantenga más días e incluso suba algo. Durante este período la planta transforma, transporta y almacena en la raíz el azúcar. Le son en estos días imprescindibles los elementos que le permitan realizar la completa asimilación y transformación de las sustancias absorbidas.

Las hojas que durante la maduración envían fabricados a la raíz son las que tienen ya más de mes, mes y medio de existencia. Los rebrotes de hoja nueva sobre todo gastan reservas en lugar de almacenar.

	N Kg.	P ₂ O ₅ Kg.	K ₂ O Kg.	CoO Kg.	SO ₃ Kg.	MgO Kg.	Na ₂ O Kg.	B g.	Zn g.
1 Tm. de raíces ...	4,25	1,75	6,5	1,5	0,9	1,5	2,25	8	12
40 Tm. de raíces ...	170	70	260	60	35	60	90	320	480
60 Tm. de raíces ...	250	100	380	90	50	90	130	480	720

EXPORTACIONES TOTALES

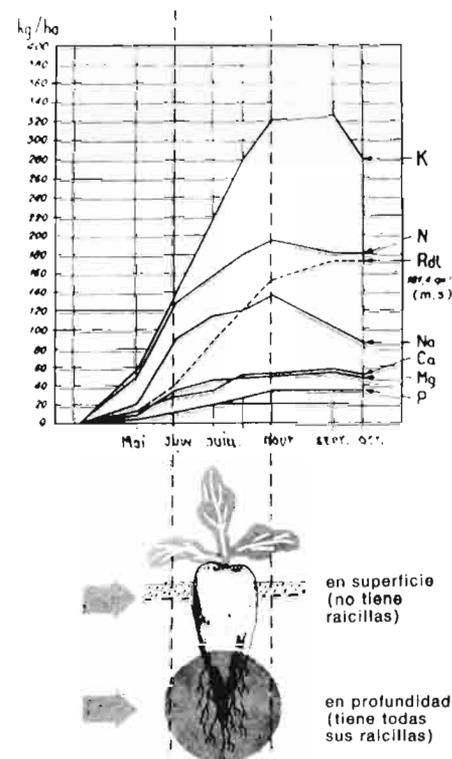
La remolacha, más o menos, contiene expresados en los compuestos que se indican (gráfico inferior).

Para forzar las producciones por Ha. y producir muchas Tm. de raíz y casi otro tanto de cuellos y hojas tenemos que aportar «mucho y de todo». La remolacha tiene fama de esquilante, por ser capaz de coger del suelo lo que necesita sin que nosotros se lo pongamos.

CICLOS NORMALES EN ESPAÑA

Zonas	Siembra	Aclareo	Máximo de riqueza
Otoñal:			
Jerez de la Frontera	Octubre-noviembre	Diciembre	Julio
Sevilla	»	»	»
Córdoba	»	»	»
Jaén	»	Febrero	»
Badajoz	»	Febrero	»
Primaveral:			
Jerez de la Frontera	Enero-febrero	Marzo	Julio - agosto (antes del segundo retallo)
Sevilla			
Córdoba			
Jaén			
Jaén (lindando con Granada, desde los regadíos del pantano de Castillejo hasta Alcalá la Real)	Después de San José	Mayo o primeros de junio	Octubre
Granada	Después de San José	Mayo	Octubre
Motril	Primera quincena de noviembre	Diciembre o primera quincena de enero	Julio (antes del segundo retallo)
Badajoz	Primera quincena de marzo	Abril o primera quincena de mayo	Septiembre
— Campo de Calatrava	Primera quincena de marzo	Mayo o primeros de junio	Noviembre
— Argamasilla de Alba	Después de San José	Mayo o primeros de junio	Noviembre
Guadalajara:			
— Mazuecos	Ultimos de febrero.	Mayo	Noviembre
— Driebes	Primera quincena de mayo		
Zaragoza	Abril	Primera quincena de junio	Diciembre
Navarra	Abril	Primera quincena de junio	Diciembre
Rioja Alta	Marzo	Primera quincena de mayo	Noviembre
Duero	Marzo	Mayo	Noviembre

Durante su ciclo de cultivo el consumo de elementos es como sigue:



En profundidad la remolacha debe encontrar (de M. G. Lefevre) el 83 por 100 del nitrógeno, el 71 por 100 del ácido fosfórico, el 78 por 100 de la potasa, el 79 por 100 de la cal.

FECHAS DEL ABONADO

Fondo: Para enterrar con el bisurco de vertedera o similar, junto con el estiércol, en las labores de otoño en el Duero, dos o tres meses antes de la

siembra. Debe echarse en estas fechas el ácido fosfórico y la potasa y los complementos de otros elementos.

Presiembra: Para tapar con la grada. Debemos de echar el nitrógeno y una parte del fosfórico en forma más soluble.

Localizado al sembrar: Usualmente nitrogenados en forma amoniacal.

Cobertera: Para cubrir más ligeramente con las binas entre líneas, superficiales las primeras y algo más honda la última. Nitrogenados en forma fácilmente asimilable. El último nitrógeno de cobertera debe, como máximo, recibirlo la planta antes del segundo riego, treinta-cuarenta días después del aclareo. El fin de este abonado de cobertera es el de acelerar el que el cultivo se apodere cuanto antes del terreno. El nitrógeno muy tardío en cobertera, o de transformación muy lenta, hace que la planta, al encontrar tan cerca lo que necesita, no crezca y se desarrolle en profundidad.

INTERACION DE ELEMENTOS

Para obtener grandes producciones es necesario abonar con muchos Kg/Ha. de elementos principales. La solución suelo resulta enriquecida, por exceso, de algunos elementos y se producen inmovilizaciones y desapariciones de elementos que son imprescindibles para conseguir riqueza y calidad industrial.

Al forzar las dosis de algún elemento debemos intensificar también las dosis de los que, pensemos, van a resultar tapados. Igualmente para corregir los posibles efectos de toxicidad que pueda producir determinado elemento sobre el cultivo siguiente será necesario abonar fuerte con el elemento que lo enmascare. Las labores de subsolado son importante, complementando los abonos intensivos, pues le permiten a la planta encontrar equilibrado en otros estratos el elemento que precise.

— La remolacha necesita mucha potasa. El potasio tapa al boro y al magnesio y desplaza al sodio. Esta relación K/Na de un suelo es importante para la maduración y acumulación de azúcar en la raíz. Después en fabricación estos excesos de potasio en el jugo van a impedir que grane y cristalice una parte proporcional de azúcar. La potasa en exceso inmoviliza, también al hierro. La relación K/Mg. debe ser de 6 a 7, en el suelo. Estos tres elementos, boro, magnesio y hierro, son importantes para el cultivo.

— La remolacha va mejor con un PH hacia el 7 ó 7,5. El calcio, si enmendamos una tierra, tapa al boro y momentáneamente al magnesio.

Con un PH algo elevado el hierro y el manganeso son absorbidos con mucha dificultad. El manganeso en exceso tapa al hierro.

— El ácido fosfórico tiene relación con el hierro, cinc y cobre. Al intensificar el abonado fosfórico debemos procurar también usar productos que los

contengan o directamente o en los tratamientos anticriptogámicos.

— El azufre para actuar tiene necesidad de que exista calcio. Actúa también mejor el azufre con bastante nitrógeno.

— El boro regula la relación potasio, calcio. Debe ser norma la de complementar las aportaciones fuertes de abonado con los elementos que deben acompañar. En este sentido es conveniente el usar abonos que contengan, aparte de los elementos principales, suficientes «impurezas». Es bueno, parece, cambiar mucho de marca de abono y el usar abonos simples que por su menor concentración en elemento principal contienen tierras con otras cosas.

MANIFESTACION DE SINTOMAS

Según su movilidad y posibilidades de reutilización, los síntomas de una carencia se manifiestan primero en hoja y tejido joven o en hoja y tejido viejos.



Argamasilla de Alba. Peciolos muy alargados. Desequilibrio de abonado

AGRICULTOR DE REMOLACHA

¿Quiere usted recoger su cosecha de remolacha quince días antes que los demás o que sus coronas pesen más de lo que actualmente recoge?

Consulte y pida a su proveedor habitual de abonos MAGNESITA CALCINADA, procedente de MAGNESITAS DE RUBIAN, S. A., que es el primer fabricante y exportador español de MAGNESITA CALCINADA para abonos.

Producción anual: 35.000 Tons.

Oficinas: C/Montalbán, 3 - MADRID-14. Teléfono 231 11 05. Telex: 22782 Nomet E.

COMPUESTOS USADOS PARA APORTAR AZUFRE, MAGNESIO, BORO, SODIO Y MICROELEMENTOS

	Movilidad dentro de la planta	Síntomas de carencia primero en:
Nitrógeno	Móvil	Hoja vieja
Fósforo	Móvil	Hoja vieja
Potasa	Muy móvil	Hoja vieja
Azufre	Poco móvil	Hoja joven
Calcio	Poco móvil	Hoja joven
Magnesio	Muy móvil	Hoja vieja
Boro	Poco móvil	Hoja joven
Hierro	Poco móvil	Hoja joven

Sulfato amónico	24 % de S.
Sulfato potásico	18 % de S.
Yeso sulfato cálcico	S.
Patentkali	Sulfato doble de potasio y magnesio.
Magnesita	85 % de MgO.
Enmienda caliza	De 2 a 8 Kg. de MgO/Tm.
Dolomita	Del 30 al 35 % de MgO.
Escorias Thomas	Del 2 al 5 % de Mg.
	El 4 % de Mn.
Superfosfato	0,5 % de Mg.
Nitrato de cal	0,15 de Mg.
Nitrato sódico	0,2 % de Mg.
Acido bórico—B ₂ O ₃	31 % de B.
Soluba	59 % de B ₂ O ₃ .
	10 % de Na ₂ O.
	De B ₂ O ₃ el 37 %.
	De Na ₂ O al 16 %.

Estas carencias se manifiestan como amarillez y clorosis.

La falta de potasa produce, además, manchas longitudinales en los pecíolos.

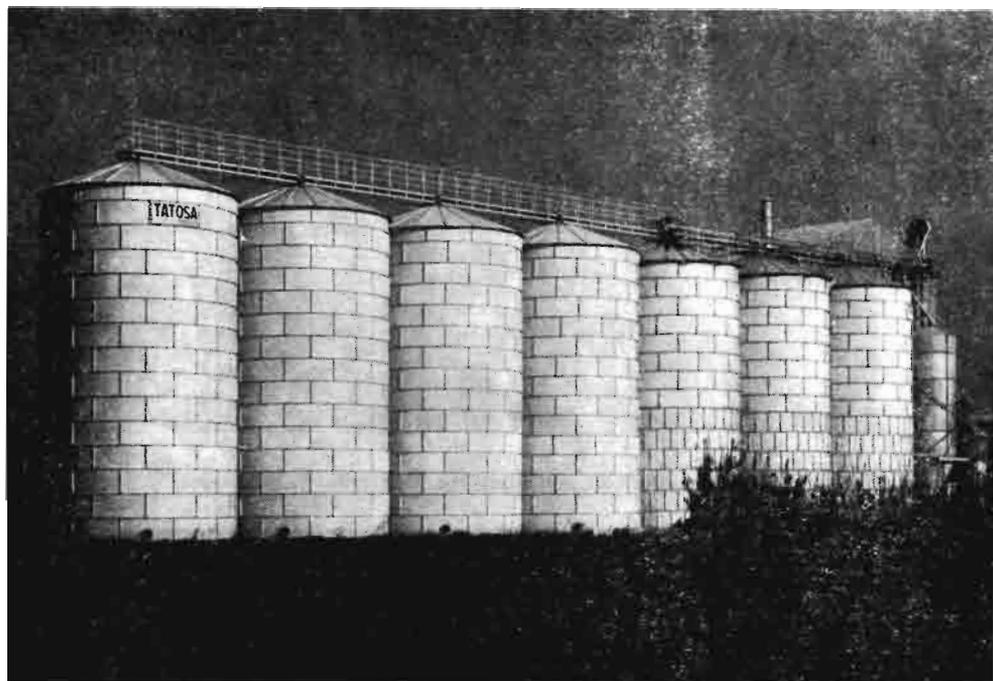
La falta de calcio, puntas de hojas curvadas y necrosidades.

La falta de boro, las necrosidades de hojas del corazón y cavernas características.

La falta de hierro, manchitas entre las venas, salpicadas. En las hojas viejas se almacena en forma férrica y queda inmovilizado.

Boracine—bórax + gango mineral:

Medido en B ₂ O ₃	45 %.
Medido en tetraborato	68 %.
Cloruro potásico	Del 2 al 3 % de Na.
Silvinita	Rica en Na ₂ O.
Fe CDTA	Fe quelatos.
Fe (13γ)	Fe quelatos.
Sulfato ferroso—FeSO ₄ · 7 H ₂ O	Hierro (Fe).
Sulfato de cobre—CuSO ₄ · 5 H ₂ O	Cobre (Cu).
Sulfato de zinc—ZnSO ₄ · 7 H ₂ O	Zinc (Zn).
Sulfato de manganeso—MnSO ₄ · 7 2 H ₂ O	Manganeso (Mn).
Molibdato de sodio—Na ₂ MoO ₄ · 10 H ₂ O	Molibdeno (Mo).
Muriato de potasa (KCl)	Cloro (Cl).



SILOS

para
cereales,
piensos,
harinas,
granjas, etc.

Consúltenos.

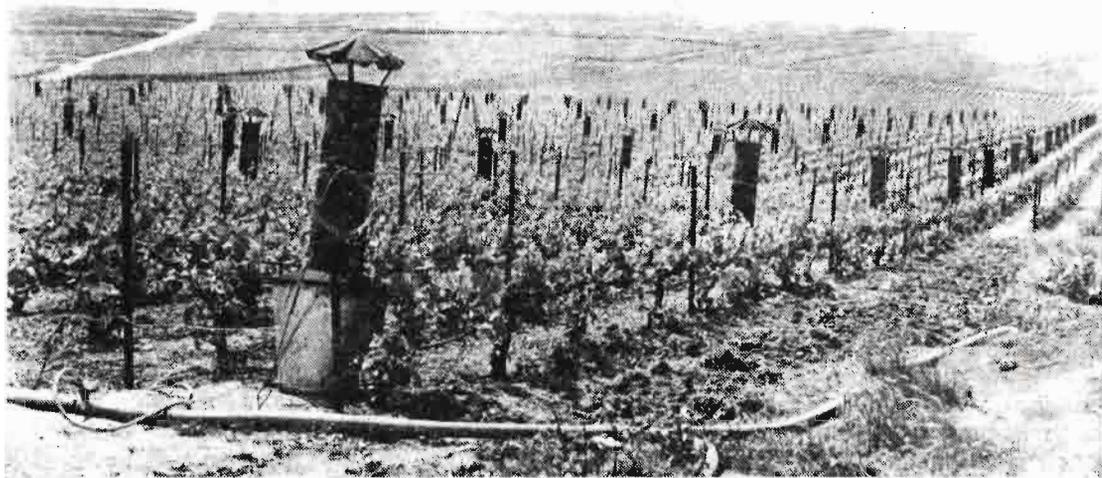
TATOSA

Pol. Cogullada, calle A-31
Teléfs. 29 99 22-23, 29 52 28
ZARAGOZA

Las **HELADAS** provocan pérdidas anuales
de millones de pesetas en la agricultura

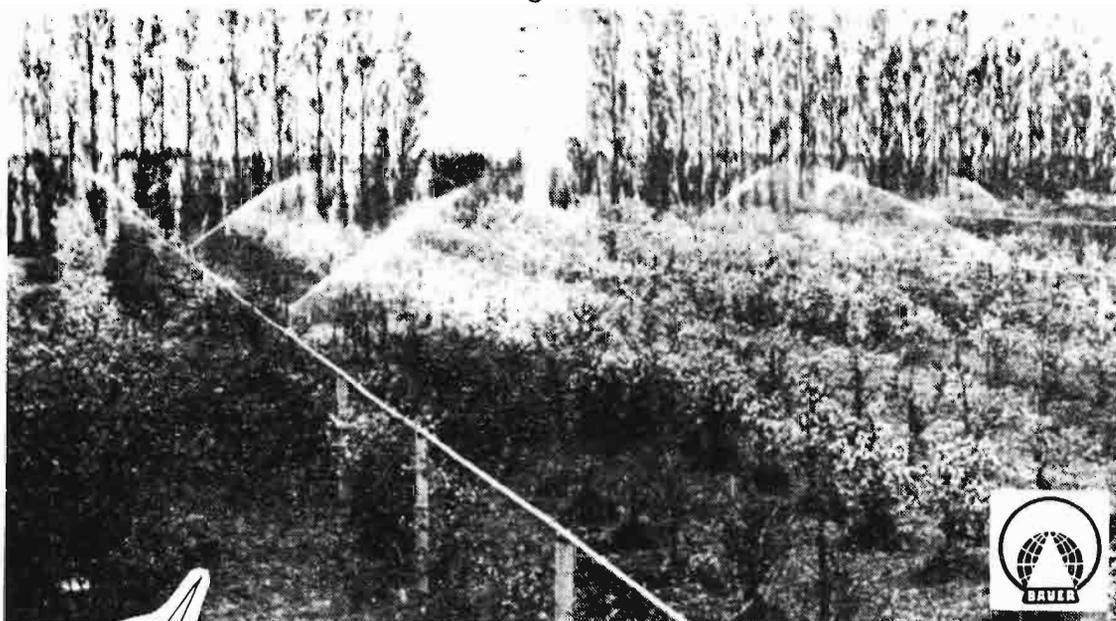
Agricultor, anticipáte utilizando:
ESTUFAS DE COMBUSTIBLE LIQUIDO

HALTOGEL



**O INSTALACIONES
DE RIEGO POR ASPERSION**

Estudios proyectos y asesoramientos técnicos - Suministros
de instalaciones y materiales - Servicio.



MONTALBAN, S.A.

ALBERTO AGUILERA, 13

TELEFONO 241 45 00

MADRID (15)

LA FERTILIZACION DEL EUCALIPTO

por el Dr. M. CHAVES

El empleo de fertilizantes en silvicultura ofrece todavía un notable retraso respecto a su uso en cultivos comunes. Para el agricultor medio, el abonado de sus campos es una práctica normal y absolutamente necesaria si desea obtener buenos rendimientos y calidad aceptable de sus productos. Pero ese mismo agricultor es más escéptico frente a una fertilización de sus plantaciones forestales ante la incertidumbre del resultado económico final originada por una falta de información sobre los efectos reales del abonado. Y así como los estudios sobre la influencia de los diversos nutrientes en el desarrollo y rendimiento de muchos importantes cultivos son realizados continuamente por numerosos investigadores, los trabajos semejantes sobre plantaciones forestales son más escasos, y no siempre son llevados a feliz término, dada la índole del cultivo, que exige bastante tiempo para alcanzar conclusiones realmente útiles.

En estas líneas damos algunas ideas sobre abonado de plantaciones de eucaliptos, cultivo de gran interés en ciertas áreas de nuestro país, de las que cabría citar, como tradicionales y de mayor importancia, algunas del Norte (Santander) y muy especialmente las enclavadas en las provincias de Huelva y Sevilla, al Sur. Por nuestra proximidad hemos tenido ocasión de conocer bien estas últimas, y en ellas hemos realizado nuestros estudios de nutrición. Su importancia queda subrayada al indicar que más de 100.000 hectáreas constituyen hoy

la superficie dedicada al eucalipto en estas provincias, con predominio de la variedad "E. Glóbulus", seguida del "E. Camaldulensis", también conocida como "E. Ros. trata".

Los suelos sobre los que se ha venido desarrollando este cultivo son de escasa fertilidad, pues se han aprovechado para ello todos los que no ofrecían condiciones

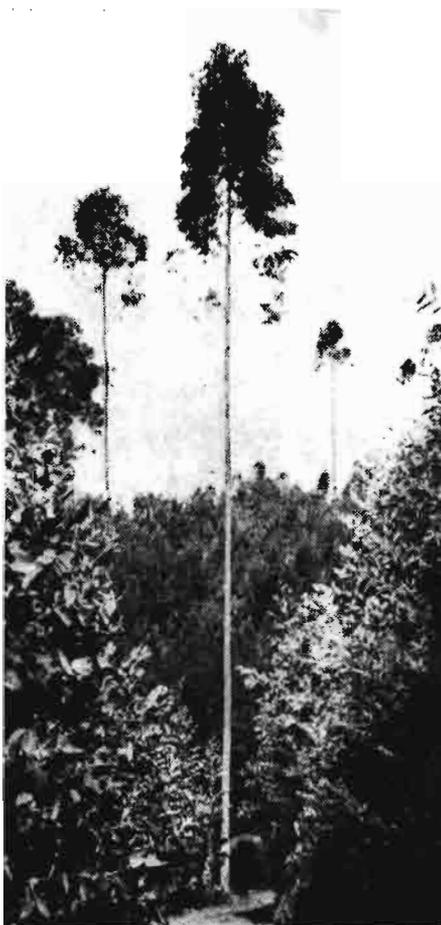
adecuadas para una clara dedicación a cultivos comunes. Se comprende, por lo tanto, que las plantaciones carentes de fertilización se desarrollen lentamente y con rendimientos escasos, o en las mejores condiciones, bastante más bajos de los posibles. Por otra parte, la falta durante mucho tiempo de experiencias y estudios sobre la nutrición de esta planta no había permitido conocer los notables efectos que una acertada y correcta fertilización puede conseguir en el eucalipto.

Hace unos diez años no eran muchos los conocimientos que se tenían en este aspecto y, por consiguiente, difícilmente podía establecerse una formulación y dosificación conveniente a un área determinada de nuestra geografía. Ni siquiera se podía asegurar una rentabilidad mínima al dinero empleado en la alimentación del árbol.

Hoy podemos afirmar de manera inequívoca que la práctica de la fertilización conduce en el eucalipto a un notable incremento de los rendimientos en madera, a un acercamiento de las épocas de corta y a un desarrollo vigoroso de los brotes nuevos.

Diez años de experiencias

En el año 1964 iniciamos una amplia experimentación para conocer la influencia de cada uno de los nutrientes principales, es decir, nitrógeno, fósforo y potasio, así como sus interacciones, en el crecimiento del árbol. En los cuatro primeros años de estos ensayos pudo



Comprobarse la gran importancia del nitrógeno en la alimentación de la planta. Todos los tratamientos que no llevaran este elemento siguieron un lento y escaso aumento de volumen muy próximo al de los árboles testigos que no llevaron ningún abonado. En cambio, todos los tratamientos que incluían el nitrógeno incrementaron notablemente el volumen de los árboles, alcanzando el máximo crecimiento las parcelas que habían recibido una fertilización completa NPK.

En segundo término se comprobó la acción positiva del fósforo cuando se asociaba al nitrógeno, y, por último, las aplicaciones de potasio sólo condujeron a resultados satisfactorios cuando se utilizaba conjuntamente con el nitrógeno, y especialmente en el abonado completo, con los tres elementos considerados.

En la gráfica que se adjunta se reflejan algunos resultados de esta experimentación, comenzada cuando los árboles tenían ya cinco años de edad. Se puede apreciar claramente el enorme incremento de volumen que se obtiene con un abonado completo. El volumen alcanzado representa más del 200 por 100 sobre el de los árboles no fertilizados. Pero hay un hecho más significativo aún. Los árboles fueron cortados en 1969 a "mata rasa" y las parcelas fertilizadas siguieron recibiendo los mismos abonados anteriores. El desarrollo de los nuevos brotes sigue prácticamente el mismo incremento que el de los árboles de que proceden.

Con ello se ha conseguido obtener en dos años y medio un volumen de madera igual al que la plantación primitiva, no fertilizada, precisó ocho años para alcanzarlo.

El interés de estos trabajos se traduce en su aplicación inmediata a las plantaciones de eucaliptos, que responden con gran rapidez a los abonados generales.



Ejemplos prácticos

Son ya muchas hectáreas de eucaliptos las que se fertilizan en las provincias de Huelva y Sevilla con amplias respuestas positivas, de las que señalaremos un ejemplo:

En parte de una finca de más de 500 hectáreas con plantación única de "E. Glóbulus" a 3×3 metros, en la que se han realizado algunas cortas de entresaca y, por lo tanto, hay macetas con uno, dos o tres palos en la proporción respectiva de 77,2 por 100, 21,5 por 100 y 1,3 por 100, y no se ha fertilizado nunca, el incremento medio de volumen corresponde a $3,13 \text{ m}^3$ de madera/Ha/año, cifra a todas luces excesivamente baja.

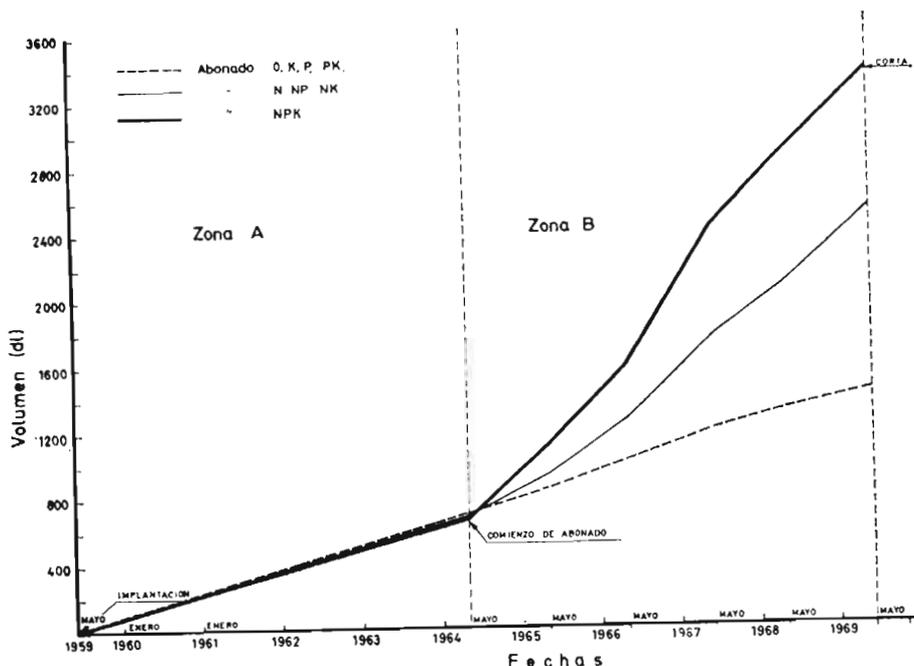
Otra parte de la misma finca, que recibe fertilización durante varios años, ha cambiado la proporción de macetas con uno, dos o tres palos a 33,3 por 100, 61,3 por 100 y 5,4 por 100, respectivamente, alcanzando un incremento medio de volumen de $12,23 \text{ m}^3$ de madera/Ha/año.

Esto supone una ganancia de $9 \text{ m}^3/\text{Ha}/\text{año}$ sobre la parte de la finca no fertilizada.

Una fertilización intensiva, incrementando fuertemente las dosis de abonado, ha proporcionado también aumentos notables que alcanzan hasta 28 m^3 de madera/Ha/año.

No puede ocultarse que la fertilización forestal requiere una reserva o potencia económica elevada, porque hay que pagar el abono todos los años y realizar la corta de tarde en tarde. Pero es indudable que merece un esfuerzo porque se consigue, con neta rentabilidad, no sólo incrementar el volumen de madera producido, sino también dar al árbol las mejores condiciones para un desarrollo rápido y potente, disminuyendo los períodos entre dos cortas consecutivas y dejando después de ellas unas macetas en las que el número medio de brotes será mayor, multiplicándose, naturalmente, el rendimiento de la corta siguiente.

Por otra parte, las cifras reseñadas anteriormente se refieren a un caso concreto controlado cuidadosamente por nosotros durante varios años, y aun cuando los caracteres de cada plantación han de condicionar decisivamente la respuesta al abonado, es indudable que se ha abierto un camino muy sugestivo para elevar los rendimientos en madera de eucalipto.



PRADERAS Y SUELOS EN GALICIA

por JOAQUIN GIMENEZ DE AZCARATE (*)

Constituye gran preocupación entre las personas relacionadas con el agro gallego la existencia de inmensas extensiones cubiertas de matorral de muy escasa, incluso nula, productividad. Y se especula sobre la conveniencia y posibilidad de su transformación en praderas, de diversos tipos y características, que permitan establecer una ganadería más próspera y contribuir a

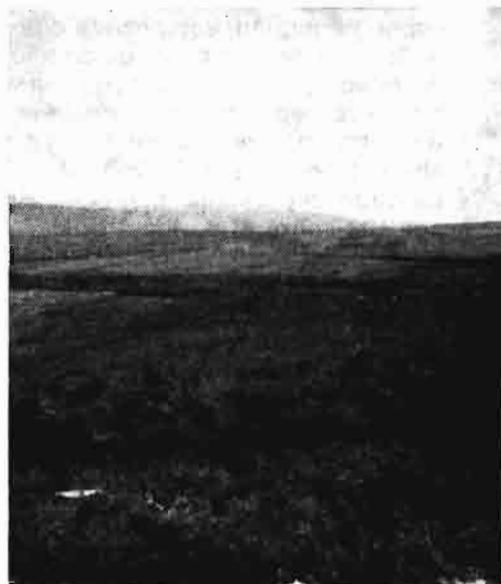
brezales por praderas ha sido la roturación, acompañada de despedregados, acondicionamiento superficial, quema del matorral extirpado, etc., y seguida de las labores ordinarias de arada, gradeo, abonado y siembra. Ultimamente han cobrado cierta preponderancia los herbicidas como sistema de eliminar el tojo y el brezo; a su empleo suelen seguir, con más o me-

la provincia de La Coruña; en las restantes provincias gallegas, más montuosas y con peores suelos, tal extensión es considerablemente mayor.

Pero la cuestión ofrece otras derivaciones de muy diverso matiz. Al considerar el hecho de que el matorral que se pretende eliminar sea precisamente tojo y brezo, y no arbolado o matorral de roble,



Abusivo riego invernal en prados próximos a Sarria (Lugo). Tales riegos conducen a la degradación del suelo y formación de gley.



Brezales con tajo sobre suelo podrolizados en Puentes de García Rodríguez (La Coruña). Las rozas y siembras de centeno que se observan contribuyen al empobrecimiento de estos suelos.

la resolución de los graves problemas económicos de Galicia.

Ciertamente, son muchos los cientos de miles de hectáreas que yacen en Galicia cubiertos del implacable brezal con tojo y una buena proporción de tan desorbitada extensión, posee o ha poseído una clara e indiscutible vocación praterense. Pero lo que es, también evidentemente, muy discutible es el procedimiento utilizado para la transformación.

Hasta ahora el método que ha prevalecido en la sustitución de

nos variantes, las labores indicadas. Para no pocas personas, el problema se reduce a disponer de potencia de tractores y a contar con modernos y adecuados aperos. Pero los numerosos fracasos observados hacen pensar en complicaciones y extremos no previstos.

Una primera objeción surge al considerar los numerosísimos predios que por excesiva pendiente, pedregosidad, escaso espesor de suelo, etc., no pueden o no deben roturarse. Unas estimaciones aproximadas elevan a más del 60 por 100 la extensión no roturable en

castaño, abedul, etc., se resalta la evidencia de una degradación botánica de la flora, íntimamente ligada a otra simultánea degradación de los suelos sobre los que se asienta.

Y aquí yace gran parte del meollo del problema: la degradación y pobreza de muchos suelos gallegos debida, en parte, a circunstancias especiales de su clima o de las rocas originarias de los mismos, pero decisivamente acelerada por la acción humana a través de aprovechamientos disparatados.

(*) Dr. Ingeniero Agrónomo.

Talas de las primitivas robledás, pastoreos abusivos, rozas, quemas y continua e implacable extracción de esquilmos, junto con absurdas plantaciones de coníferas y eucaliptos, han arrasado de tal modo muchos suelos de Galicia, con frecuencia a través de un proceso irreversible, que aparecen plenamente lógicos los fracasos experimentados al establecer praderas o la corta y lánguida persistencia de las mismas.

Si el deterioro edafológico que se comenta se ciñese a la faceta química de los suelos (pobreza en calcio, magnesio, fósforo, etc.), el problema ofrecería la relativamente fácil solución de las adecuadas enmiendas y abonados. Pero tal deterioro químico, que desde luego existe, suele venir acompañado de otros deterioros físicos, estructurales, texturales, zoológicos, microbiológicos, etc., engarzados unos con otros a través de complejas interacciones y que constituyen situaciones de imposible o difícil corrección, al menos a corto plazo.

Los numerosísimos casos que pueden observarse de suelos fuertemente arenosos, lavados, casi desprovistos de arcillas, incluso podsolizados en mayor o menor grado; las frecuentes evoluciones a improductivos pseudogleys; la existencia de material orgánico ácido y degradante; la carencia de lombrices y demás fauna beneficiosa en los suelos; la erosión; la acidez; la escasa capacidad de cambio o su inadecuada saturación y la creciente invasión del brezal, a su vez poderoso factor de degradación, atestiguan todo lo manifestado.

Tras exponer este panorama, ciertamente sombrío, cabría esperar la indicación del remedio pertinente. Este, por desgracia, no es siempre fácil de establecer. Todo capital se dilapida y destruye con

extrema facilidad; pero su reconstrucción requiere sacrificios y privaciones sin tasa, aparte de tiempo. El suelo agrícola, precioso capital que nunca se aprecia en su justo valor, no constituye ninguna excepción de la regla aludida.

Naturalmente, si la degradación es sólo incipiente o se halla poco avanzada, la corrección será relativamente fácil. Pero si el deterioro lleva largos años o siglos de actuación, el remedio, no siempre posible, será forzosamente lento y costoso. Es difícil de exponer el conjunto de medidas apropiadas, muy variable además, de acuerdo con cada caso. Pero si la degradación ofrece múltiples facetas, también el remedio se aplicará desde diversos y simultáneos frentes. Ci-

taremos el tratamiento químico, consistente en incorporar paulatinamente al suelo los elementos de que carezca (calcio, potasio, etc.); el microbiológico, permitiendo que un racional pastoreo incorpore, a través del estiércol, la adecuada flora bacteriana; el botánico y zoológico, tratando de implantar poco a poco una vegetación cuyos restos ofrezcan favorable humificación y permitan un incipiente desarrollo de lombrices, que a su vez actúen decisivamente sobre la estructura, incluso sobre la textura, por incorporación a las capas superficiales de elementos finos arrastrados por lavado; el físico, eliminando el encharcamiento o los riegos abusivos y favoreciendo la constitución de una estructura grumosa que mejore la aireación o permeabilidad, etcétera. Se insiste en la necesidad de una lentitud exigida por todo este conjunto de medidas regeneradoras.

Una vez más se repite que la roturación seguida del laboreo, auténtica operación quirúrgica a que se somete el suelo y panacea para muchos de todos sus males, no resuelve absolutamente ningún problema, sino que incluso los agudiza. Podrá eliminar momentáneamente un efecto determinado, pero no las causas de su aparición, que son las que hay que combatir de raíz. Ocurre algo parecido con una persona mal alimentada y que vive en una chabola insalubre; la esterificación quirúrgica de una lesión tuberculosa poco resuelve si no varían sus condiciones de vida.

Como resumen de todo lo indicado, basta decir que para disponer de buenos prados hay que contar previamente con suelos adecuados; una vez resulta tal premisa, el prado (o la huerta, la arboleda, el labradío o el jardín) vendrá por añadidura.



Tojal gallego secado en primer término.

DISTRIBUIDORAS DE ABONO



● Anchura de labor 18 m.
Capacidades 375, 575 y
2000 Kgs.

● PROVISTAS
DE CAJA DE TRANSMISION
EN BAÑO DE ACEITE

fabricadas por:
MAQUINARIA AGRICOLA
ZAGA, S. A.
Teléfono. 81 02 00 Durango
(Vizcaya) España
Telex
22058-ZAGA



BONO
PARA ENVIARLE
DOCUMENTACION GRATUITA

NOMBRE
CALLE

la sangre desecada

fertilizante nitrogenado

por MARIANO MOLINA ABELA *

La sangre desecada o harina de sangre es citada en todos los tratados de abonos y también se utiliza para preparar determinados tipos de piensos compuestos, especialmente para avicultura.

Comparada con otros fertilizantes de más alto contenido en nitrógeno y algunos, como el sulfato amónico, con elevado porcentaje de azufre, es indiscutiblemente inferior a ellos. Concretamente, el transporte de la unidad nitrógeno resulta, por lo menos, el doble que en los de mayor riqueza.

Parecerá, pues, a primera vista una salida de tono hablar de ella para tal fin. Mas también es inferior el carbón a otras fuentes de energía, y a pesar de ello se vuelven ahora las miradas hacia él.

Pensamos que en caso de escasez de fertilizantes de esta clase, peligro que parece conjurado por ahora, pero no así el de la elevación de su precio, podría utilizarse con ventaja en las zonas próximas a los grandes mataderos industriales. La aportación complementaria de azufre, que pudiera ser en algún caso conveniente, sería cosa de poca monta. Remitimos al lector, por lo que se refiere a este punto concreto, a nuestro artículo "El azufre en la fertilización" (AGRICULTURA, abril de 1968), basado en gran parte en nuestra "Memoria de las experiencias sobre fertilización con azufre, piritita y cenizas de piritita, 1962-1966" (Anales del I. N. I. A., vol. XIV, número 1. Madrid, 1967).

En los años 1946, 47 y 48, tiempos de penuria de abonos en España, fuimos encargados de realizar experiencias de abonado con harina de sangre importada de la República Argentina, y estando em-

peñados entonces en una serie de trabajos sobre los más variados aspectos del cultivo del cáñamo, cuyos resultados completos figuran en dichos Anales, vol. IV, núm. 1: "El cáñamo. Trece años de experiencias sobre su cultivo, 1941-53", entendimos que esta planta, cuya variedad "Fatsa" nos estaba dando cosechas de más de 20.000 kilos de varilla, con alturas que superaban los cuatro metros, era muy adecuada para la experimentación de la harina de sangre, comparándola con otros fertilizantes nitrogenados y a distintas dosis. Controlamos también en estas experiencias la cosecha de semilla, pero ello tiene escaso valor significativo, porque además la variedad en

cuestión tiene un largo período de maduración, lo que, unido a los millares de gorriones que había en la finca, daba origen a que mucha cayera al suelo.

La harina de sangre se obtiene, como es sabido, desecando ésta con enérgico agitado mediante vapor o aire caliente. Se obtiene harina roja o negra. Esta última, cuando se hace el desecado con calor seco, y la roja, cuando se efectúa en calderas de doble pared con circulación de vapor. Si la temperatura es demasiado alta, la sangre se carboniza en parte y pierde nitrógeno.

El porcentaje de éste varía ordinariamente del 8 al 14 por 100. El de los demás elementos fertilizantes carece de importancia. G. H. Collings da para el P_2O_5 0,3 a 1,5 por 100, y para la potasa, 0,5 a 0,8 por 100. Y Domínguez Vivancos, 2,0 y 1,0 por 100, respectivamente.

La que se importó de la Argentina y fue objeto de nuestras experiencias tenía 13 por 100 de nitrógeno, cifra coincidente con la que se da para este esencial elemento, el último de los dos autores citados.

Realizamos con sangre desecada un total de 16 ensayos, unos solamente para cáñamo blanco, otros por parejas con idénticos tratamientos en los dos de cada una, para cáñamo blanco y para semilla y cáñamo moreno. Unos comparando el abonado completo sangre superfosfato y sulfato potásico con cada uno de estos productos aislados. Otros comparando el abonado completo, con la supresión en los demás tratamientos de uno de los tres productos. Otros comparando distintas dosis de sangre desecada, previo abonado general con superfosfato y sulfato potásico a dosis únicas;



Vista parcial de uno de los ensayos a que se refiere el presente trabajo.

* Ingeniero Agrónomo del Consejo Superior Agrario.

otros comparando las cosechas obtenidas con distintas dosis de superfosfato, previo abonado general con dosis únicas de sangre y de sulfato potásico, otros comparando los resultados de distintas dosis de este último, previo abonado con dosis únicas de sangre y de superfosfato. Otro comparando la sangre desecada a dosis única con distintas dosis de sulfato amónico, y otra comparando éste a dosis única con distintas dosis de sangre desecada, previo abonado uniforme en ambas con superfosfato y sulfato potásico. Una experiencia conjuntiva en que ensayamos a la vez distintas dosis de sangre desecada, de superfosfato y de cloruro potásico. Otra factorial, comparando a la vez cuatro dosis de sangre desecada con cuatro de sulfato amónico, previo abonado uniforme también con superfosfato y cloruro potásico. Otra experiencia, en fin, sobre efecto de la sangre desecada a distintas dosis y con distinto momento de incorporación al suelo. Más experiencias de abonado del cáñamo hici-moş, pero en ellas no intervenía la

EN BUSCA DE NUEVAS MATERIAS PRIMAS

sangre desecada, que es lo que ahora nos interesa.

Resumiendo el resumen —y pedimos perdón por la redundancia— de los resultados obtenidos, podemos afirmar que la sangre desecada o harina de sangre con 13 por 100 al menos de nitrógeno, puede sustituir en la fertilización al sulfato amónico, empleándola en proporción un 50 por 100 mayor que éste. O sea, por ejemplo, que 450 kilos de sangre equivalen a 300 de sulfato amónico de 20-21 por 100 de nitrógeno, o que 600 kilos de ella equivalen a 400 de sulfato, etc. Esto está en concordancia con las respectivas riquezas en nitrógeno y muestra su análoga asimilabilidad.

Lo que decimos al principio de

la falta de azufre no es problema apremiante de momento, y habrá que proporcionar este importante elemento aparte cuando se empleen reiteradamente fertilizantes carentes de él.

Esperamos que la actual crisis se superará y que podremos continuar empleando con ventaja fertilizantes de más alta graduación. Pero en zonas próximas a los puntos de producción de la harina de sangre puede que resulte en todo caso ventajoso su empleo.

Nos consta por lo demás que por el Ministerio de Agricultura se está estudiando la incidencia del mayor precio de los abonos en los costes de producción para hacer los adecuados retoques en los de los productos agrícolas afectados.

ACEITES DEL SUR

"ACESA"

Jacometrezo, 4 - Teléfs. 221 87 58 - 221 96 72 - MADRID - 13



GARANTIA DE A H[®] - GOLDONI[®]



MOTOCULTORES

DIESEL



TRACTORES

DOBLE TRACCION

ARTICULADOS

DIESEL



ANDRES HERMANOS S.A

Andres Vicente 20 22 ZARAGOZA



INTERPRETACION DE UNIDADES

Por A. MORALEDA

Dado que es necesario expresar de alguna forma las necesidades de las plantas en los diversos elementos, se adoptó internacionalmente el criterio de emplear una unidad que se llama nutritiva o fertilizante. Así, por ejemplo, el nitrógeno, fósforo potasio y calcio tienen como unidad fertilizante el nitrógeno, anhídrido fosfórico, óxido de potasio y óxido de calcio, respectivamente.

Por otra parte, se entiende por riqueza, graduación o concentración de un abono su contenido en elementos fertilizantes asimilables por las plantas. Este contenido se expresa en tanto por ciento y en las unidades fertilizantes respectivas. Veamos un ejemplo: el superfosfato de cal del 18 por 100 de riqueza tiene 18 kilos de fósforo (P_2O_5), es decir, 18 unidades fertilizantes de fósforo por cada 100 kilos de abono.

A continuación veamos de forma práctica cómo se realiza la transformación de unidades:

a) Paso de abonos a unidades fertilizantes

Se trata de calcular los kilogramos de unidades fertilizantes de acuerdo con los kilogramos de un determinado abono y la riqueza que le corresponde.

$$\text{Kilogramos de unidades fertilizantes} = \frac{\text{Kg. de abono} \times \text{riqueza}}{100}$$

Ejemplo: Determinar las unidades fertilizantes de fósforo que tienen 150 Kg. de superfosfato de cal del 18 por 100.

$$\frac{150 \times 18}{100} = 27 \text{ Kg. de unidades fertilizantes de fósforo } (P_2O_5)$$

b) Paso de unidades fertilizantes a abonos

De forma inversa para pasar de kilogramos de unidades fertilizantes a kilogramos de abono:

$$\text{Kilogramos de abono} = \frac{\text{Kilogramos de unidades fertilizantes} \times 100}{\text{riqueza}}$$

Ejemplo: Si para abonar una hectárea necesitamos 90 unidades fertilizantes de nitrógeno, determinar el número de kilogramos de nitrato amónico del 20,5 por 100 de riqueza que corresponden.

$$\text{Kg. de abono} = \frac{90 \times 100}{20,5} = 439 \text{ Kg. de nitrato amónico del 20,5 } \%$$

ABONADORAS CENTRIFUGAS Y OSCILANTES

Se componen de un chasis suspendido a los tres puntos del elevador hidráulico sobre el que se acopla la tolva, de forma generalmente troncocónica, el agitador y el distribuidor. Los ele-

mentos móviles de estas abonadoras son accionados por la toma de fuerza a través de cardan sobre un par cónico situado en la parte inferior.

El mecanismo específico que singulariza el diseño de estas máquinas es el distribuidor, que puede ser de un disco, de dos o de tubo pendular.

a) Abonadoras de un disco

El abono cae por gravedad desde la tolva hasta un disco plano provisto de nervaduras o paletas radiales, y es proyectado en semicírculo al girar este elemento a 500-600 r. p. m., accionado por la toma de fuerza. Para impedir que el producto salga sobre el lado del tractor suele disponerse una chapa protectora que cubre la mitad de la circunferencia del disco.

b) Abonadoras de dos discos

El mecanismo de distribución es idéntico al explicado anteriormente, con la diferencia de que el abono es proyectado por dos discos contiguos alimentados, generalmente, por una doble tolva bicónica.

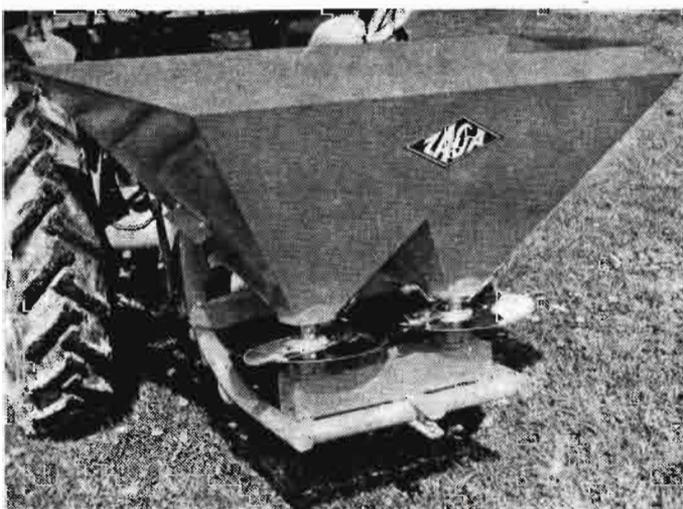
c) Abonadoras de tubo oscilante

En estas máquinas se sustituyen los platos rotativos por un brazo tubular, animado de un movimiento alternativo de vaivén por excéntrica o biela manivela. El abono se introduce en el tubo por gravedad y éste lo va distribuyendo en semicírculo a razón de 400-500 oscilaciones por minuto. A diferencia de las abonadoras de plato, que montan un agitador vertical, las pendulares van provistas de agitador de disco horizontal situado en la base inferior de la tolva.

CONSIDERACIONES GENERALES

Las abonadoras provistas de distribuidor centrífugo suelen ser unidades sencillas y muy ligeras. La disposición suspendida a los tres puntos del tractor proporciona unas excelentes características de maniobrabilidad para trabajar en pequeñas parcelas de topografía accidentada y bajo condiciones extremas de humedad.

La distribución del producto se realiza en una amplia banda, con la cual queda reducido el número de pasadas del tractor. Esto tiene gran importancia en abonados de cobertera. Como contrapartida a estas ventajas cabe indicar ciertas dificultades en la distribución de abonos pulverulentos.



Abonadora centrífuga suspendida al enganche de tres puntos. Se observa la tolva troncocónica y el sistema distribuidor a base de plato horizontal provisto de un resalte para repartir el abono en una amplia banda de trabajo. El número de platos puede ser uno solo central o dos dispuestos en montaje contiguo. Las abonadoras centrífugas suelen ser unidades muy ligeras, de gran simplicidad, y adaptadas para todo tipo de fincas en cualquier condición de superficie y estado del terreno



Abonadora pendular suspendida al enganche de tres puntos. El sistema distribuidor en esta máquina está compuesto de un tubo acodado en la base de la tolva que recibe un movimiento oscilante por excéntrica o biela manivela a través de un par cónico. El producto queda repartido sobre el terreno en una amplia banda al desplazarse alternativamente el conducto tubular de un lado a otro, describiendo un semicírculo

MENSAJE DEL MINISTRO DE AGRICULTURA

● LA PRODUCCION AGRARIA EN 1973, UN 8,5 %

El día 8 de febrero el ministro de Agricultura pronunció ante los micrófonos de Radio Nacional de España su informe anual a los agricultores, así como los objetivos para la próxima campaña.

El mismo día, en el telediario de las 9,30 de la noche se emitió una rueda de prensa, en la que el ministro contestó a preguntas de un grupo de periodistas redactores de TVE.

Publicamos a continuación una síntesis de las ideas expuestas por el señor Allende:

1973, un año de continua tensión.

- Derivada de una inesperada situación del mercado internacional de productos agrarios y de las dificultades climatológicas.

A esto hay que añadir:

- la elevación de los precios de los cereales, subsiguiente a la subida de la soja;
- las trágicas inundaciones en el Sureste;
- la multiplicación de los incendios forestales;
- la sequía de los últimos meses, etc.

Todo ello puso a nuestra agricultura y ganadería en situación muy comprometida.

Ha habido que ir tomando sucesivas soluciones de emergencia.

Al final se ha superado el problema.

- Aun con grandes sacrificios y a veces con críticas e irritación por parte de los afectados.

Sin embargo, en nada hemos variado nuestros planteamientos de fondo.

- El Gobierno sigue la misma línea clara de años anteriores.
- No se alterarán los objetivos que se ha impuesto.
- En todo caso, se acelerará su consecución.

En este año hosco y conflictivo, nuestro campo arroja el resultado más satisfactorio conseguido hasta la fecha.

Se ha logrado aumentar la producción agraria en un 8,5 por 100 a valores constantes.

- Auténtico record, que, añadido a los progresos de los tres años anteriores, nos arroja un aumento consecutivo de una media anual de un 6,5 por 100.

El sector agrario ha conseguido nuevamente reducir la distancia que separa su renta de la renta media del país.

El aumento de producciones beneficia al conjunto de la nación.

- El Ministerio de Agricultura se preocupa de los varios sectores y casos concretos, personales o regionales.

Especial pujanza de la ganadería.

- 62.500 toneladas más de carne de vacuno y 129.000 de carne de porcino.

En la marcha de las producciones

- se inició el cultivo de soja para remediar la dependencia del extranjero. Otras medidas: supresión de la contingentación del trigo por las nuevas circunstancias internacionales, incremento del arroz y la remolacha. La subida del precio del aceite benefició a los agricultores. Los precios de los vinos, tras la abundante cosecha, flexionaron. Los cítricos batieron un récord de exportaciones, con 1.900.000 toneladas.

El control de precios afecto al campo, en coparticipación con los demás sectores del país.

- Pero se han permitido, para 1974, elevaciones en productos agrarios superiores a las de los tres últimos años, sin incidencias en la cesta de la compra del consumidor.
- Otras subvenciones adicionales mantendrán la rentabilidad de las explotaciones agrarias.

Subidas en el 60 por 100 de los productos agrarios.

- Las subidas en la cebada, remolacha, maíz, leche, aceite, carne de cordero y otros productos, abren un campo de posibilidades a los productores.

Los cítricos exigen el esfuerzo conjunto de los agricultores, comerciantes y Gobierno, por las limitaciones del mercado internacional y el aumento de costes.

Precios estables de los piensos en 1974.

- No deben sacrificarse los animales adultos, que son el capital de nuestro mañana.
- Se incrementarán en 72.000 hectáreas los regadíos para 1975 y en otras 500.000 nuevas para 1980.
- Especial atención a los pequeños regadíos privados y balsas en las provincias del oeste español.

Importantes progresos se han realizado en la mejora del olivar, acciones de la Ley de Comarcas y Fincas Mejorables sobre más de 800.000 hectáreas, conservación de la naturaleza y labor diaria de los grupos de gestión y plantales de jóvenes de Extensión Agraria.

- Estos plantales superan ya el número de 30.000 agrupados.

En 1974, primeras agrupaciones de productores agrarios.

- Se completará el número 20 de mercados de origen.
- Entrarán en funcionamiento once grandes silos de la red nacional.

Un millón de metros cúbicos de producción de madera en las repoblaciones forestales en 1973.

- Demuestra la clara visión de futuro del Jefe del Estado, Francisco Franco, que inició la tarea nada más terminada la contienda,

Diversos objetivos para 1974.

- Sanidad animal en la cornisa cantábrica, planes de Sierra Norte de Sevilla y Los Pedroches, plan de balsas, regadíos de Almonte-Marismas, obras derivadas del trasvase Tajo-Segura.

Sectores con ventura.

- Cerraron el ejercicio con satisfacción la vid, el aceite, las vacas de vientre, cebada, maíz, alfalfa, etc.
- Las CRITICAS se refirieron a la soja, baja en los precios ganaderos, mientras hubo manifestaciones de satisfacción por la compra de ajos, reestructuración del olivar y por las intervenciones en las inundaciones del Sureste.

El balance general arroja un aumento de la producción agraria sin precedentes.

El panorama de nuestro futuro agrario es mejor que el de la mayoría de los países europeos.

- Ni triunfalismo ni optimismo en las manifestaciones, si se contempla el panorama en conjunto.
- España, con su técnica adecuada, sus empresarios preparados y una superficie de 50.000.000 de hectáreas, se encuentra en situación privilegiada para afrontar el RETO MUNDIAL DE LA PRODUCCION.

REGULACION DE CAMPAÑAS

- **PRECIOS DE CEREALES Y LEGUMINOSAS EN LA CAMPAÑA 1974-75**
- **NUEVA TIPIFICACION DEL TRIGO**

En el decreto 249/1974, de 31 de enero, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» del día 8 de febrero, se establecen los precios de cereales y leguminosas para la campaña 1974-75.

Al mismo tiempo, se ha considerado conveniente actualizar la clasificación de los trigos, reduciendo el número de tipos de acuerdo con sus características harino-panaderas y comerciales.

Los precios iniciales de compra de Trigo por el S. E. N. P. A. serán los siguientes:

Trigos blandos y semiduros

Tipo I: 822 ptas. por Qm.
 Tipo II: 784 »
 Tipo III: 743 »

Trigos duros

Tipo I: 926 ptas. por Qm.
 Tipo II: 856 »
 Tipo III: 703 »

Los precios de compra a los agricultores de los trigos duros de tipo I se incrementarán en la prima de estímulo a la producción de 30 pesetas por Qm.

Los precios iniciales de compra a los agricultores por el Servicio Nacional de Productos Agrarios para el centeno, cebada y avena serán los siguientes:

Centeno: 610 pesetas por Qm.
 Cebada. Tipo I: Dos carreras: 625 pesetas por Qm.
 Tipo II: Seis carreras: 610 pesetas por Qm.
 Avena. Tipo I: Blancas y amarillas: 590 pesetas por Qm.
 Tipo II: Grises y negras: 580 pesetas por Qm.

Los precios iniciales de garantía para la producción del maíz, sorgo, mijo y alpiste serán los siguientes:

	Ptas. por Qm.
Maíz	700
Sorgo	645
Mijo	635
Alpiste	1.100

Los precios iniciales de garantía a la producción para los granos de leguminosas pienso serán los siguientes:

	Ptas. por Qm.
Algarrobas	1.150
Almortas	1.060
Altramuces	1.120
Garbanzos negros	1.110
Guisantes	1.100
Habas pequeñas	1.200
Habas grandes	1.250
Latiros	1.040
Yeros	1.085
Veza	1.130

Los precios base de entrada del maíz, sorgo, mijo y alpiste en las operaciones de importación serán los siguientes:

	Ptas. por Qm.
Maíz	730
Sorgo	675
Mijo	665
Alpiste	1.130

El Servicio Nacional de Productos Agrarios venderá el maíz, sorgo, mijo y alpiste que adquiera, incrementando los precios de compra en un margen comercial de 50 pesetas por Qm.

Continúa en vigor, en todo cuanto no se modifica por el presente, la ordenación de la campaña de cereales y leguminosas aprobada por el decreto 2179/1973, de 17 de agosto.

AGUA A PIE DE FINCA
Vegarada
 perforaciones
 GUZMAN EL BUENO, 133
 PARQUE DE LAS NACIONES - MADRID-3 - TEL. 253 42 00

CAMPAÑA OLEICOLA 1973-74

- SE REGULA LA EXPORTACION
- CREACION DE RESERVAS REGULADORAS

La campaña oleícola 1973-74 ha sido regulada por el decreto 250/1974, de 31 de enero, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 8 de febrero de 1974.

En cada término municipal olivarero, a instancia de cualquiera de las dos partes interesadas, a través de la Organización Sindical local, y previa autorización de la Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura, podrá constituirse una Junta Local de Rendimientos.

PRECIOS

Para un normal desarrollo del mercado y para los aceites de oliva vírgenes de las calidades definidas en el decreto arriba citado, se fijan, en el estadio de comercio al por mayor en origen, los siguientes niveles de precios:

	Precio garantía a la producción Ptas/Kg.	Precio indicativo Ptas/Kg.	Precio intervención superior Ptas/Kg.
Aceite de oliva virgen extra de hasta 0,5º de acidez ...	54,00	56,00	58,50
Aceite de oliva virgen extra de más de 0,5º y hasta 1º de acidez ...	53,50	55,50	58,00
Aceite de oliva virgen fino.	53,00	55,00	57,50
Aceite de oliva virgen corriente ...	51,50	53,50	56,00

Para permitir el escalonamiento de las ventas por los productores, los precios de garantía a la producción y los precios indicativos, a partir del mes de febrero y hasta el mes de septiembre, ambos inclusive, se incrementarán en 0,30 pesetas por kilogramo y mes.

El F. O. R. P. P. A. adquirirá los aceites de oliva vírgenes limpios que cumplan las características de calidad definidas y que libremente se le ofrezcan por sus tenedores a los precios de garantías a la producción establecidos.

Se define como precio testigo el precio medio de los que se registren semanalmente en almazaras en las provincias de Jaén, Córdoba y Sevilla para los aceites de oliva vírgenes extras de más de 0,5º y hasta 1º de acidez.

La Administración adecuará su actuación de modo que los precios de mercado al por mayor en origen se mantengan próximos a los precios indicativos; para ello podrá optar las siguientes medidas:

Si el precio testigo fuera inferior al precio indicativo correspondiente, el F. O. R. P. P. A. aceptará financiar almacenamientos de aceites de oliva vírgenes con garantía pignoraticia.

Si el precio testigo alcanzara niveles superiores al precio de intervención superior, se procederá:

- La C. A. T. distribuirá en el mercado interior los aceites en poder de la Administración a los precios indicativos correspondientes.
- Por el F. O. R. P. P. A. se rescindirán, si los hubiere, los contratos de pignoración.
- Asimismo se propondrán al Gobierno las medidas que se consideren pertinentes.

ENTREGA, DEPOSITO Y CONTRATACION DE LOS ACEITES

A los efectos de entrega, carga, descarga, depósito y transporte de los aceites adquiridos o pignorados por o en el F. O. R. P. P. A., actuará, con carácter de entidad colaboradora, el Servicio de Almacenes Reguladores de Aceites del Sindicato Nacional del Olivo.

Los Centros Primarios de Recepción de los aceites de oliva vírgenes susceptibles de ser adquiridos o entregados pignoraticamente al F. O. R. P. P. A. serán los almacenes del Servicio de Almacenes Reguladores de Aceites del Sindicato Nacional del Olivo que se señalan en un anexo.

VENTA DE ACEITES ADQUIRIDOS POR EL F. O. R. P. P. A.

Los aceites adquiridos por el F. O. R. P. P. A. en operaciones de regulación y puestos a disposición de la C. A. T., serán vendidos a los precios indicativos establecidos,

Para cubrir atenciones de carácter especial podrán aplicarse precios comprendidos entre los de garantía a la producción y los indicativos correspondientes al mes en que se realice la operación.

ACEITES DE ORUJO DE ACEITUNA

Para un normal desarrollo del mercado al por mayor en origen de los aceites de orujo de aceituna, se establece para el aceite refinado normal el precio indicativo de 42 ptas/Kg.

Este precio, a partir del mes de enero, y hasta el mes de agosto, ambos inclusive, se incrementará en 0,25 pesetas por kilogramo y mes.

Se define como precio testigo el precio medio de los precios al por mayor que se registren semanalmente en las provincias de Jaén, Córdoba y Sevilla para los aceites refinados normales de orujo de aceituna.

Si el precio testigo fuera inferior al 90 por 100 del precio indicativo, el F. O. R. P. P. A. podrá inmovilizar parte de estos aceites hasta tanto que el precio testigo sea igual al precio indicativo.

RESERVA REGULADORA DE ACEITES DE OLIVA

Con carácter excepcional para la campaña 1973-1974, la Administración podrá tomar medidas de preintervención en el mercado, al objeto de constituir una reserva de aceite de oliva, y siempre que con dichas medidas se produzca una incidencia reguladora en el mercado.

ACEITES PARA EL CONSUMO

Se prohíbe el destino a consumo de boca de los aceites de oliva vírgenes que no sean de las calidades extra o fino. Los aceites que no sean de estas calidades, para poder ser destinados a tal fin, deberán ser sometidos al proceso completo de refinación.

No obstante lo dispuesto en el párrafo anterior, la C. A. T. podrá autorizar el consumo de aceites de oliva vírgenes de acidez superior a uno coma cinco grado en las provincias en las que tradicionalmente se viene autorizando.

Los aceites puros de oliva que se destinen a consumo de boca no podrá exceder de un grado de acidez.

ENVASADO DE LOS ACEITES

La venta al público de todos los aceites comestibles se realizará en régimen de envasado, con precinto y bajo marca registrada, con la única excepción temporal que se señala en la disposición transitoria.

EXPORTACIONES DE ACEITE

Al objeto de evitar la duplicidad de mercados, las exportaciones de aceite de oliva y de orujo de aceituna se realizarán en régimen de derechos ordenadores o en otros regímenes que comporten efectos equivalentes.

La autorización de las exportaciones se supeditarán, en todo caso, a la situación del abastecimiento nacional y a la evolución de los precios en el mercado.

Si el precio testigo rebasara el precio de intervención superior, sólo se autorizarán las exportaciones de aceite de oliva que se realicen en envases de contenido neto no superior a cinco kilogramos y con marca española debidamente registrada, así como las de los aceites «Extras de Levante y similares», al objeto de mantener su presencia en sus mercados tradicionales.

PRECIO MAXIMO DE VENTA AL PUBLICO DEL ACEITE DE OLIVA

Previamente al establecimiento de la regulación de la campaña se había publicado una orden del Ministerio de Comercio (B. O. de 26 de enero) en el que se establece el precio máximo de venta al público de 68,50 pesetas litro para aceite envasado y 62 para aceite a granel.

CAMPAÑA AZUCARERA 1974-75

- NUEVOS PRECIOS PARA REMOLACHA Y CAÑA

TAMBIEN AUMENTA EL PRECIO DEL AZUCAR

Por Decreto 248/1974, de 31 de enero, se establecen normas complementarias de regulación de la campaña azucarera 1973-74.

En el preámbulo de la citada disposición se indica lo siguiente: «La regresión observada en el cultivo de la remolacha y consiguiente disminución del volumen de azúcar destinado al abastecimiento nacional, la disminución de los "stocks" mundiales y el encarecimiento

de este producto, han aconsejado el establecimiento de un nuevo precio para la remolacha más estimulante y acorde con la evolución experimentada en los factores de producción que contribuya a aumentar la producción nacional de azúcar, así como su puesta en vigor inmediata con miras a incentivar la extensión de este cultivo, pendiente en parte de siembras en fecha próxima.

Igualmente se ha considerado oportuno una elevación del precio del azúcar de creciente destino industrial, que coadyuve por una parte al objetivo antes señalado y amortigüe, por otra, los incrementos experimentados en el coste de su fabricación.»

PRECIOS DE LA REMOLACHA AZUCARERA

Para la campaña 1974-75 el precio base será de 1.750 pesetas por tonelada métrica, sobre báscula de fábrica, para la riqueza sacárica tipo de 16 grados polarimétricos.

PRECIOS DE LA CAÑA AZUCARERA

Para la campaña 1974-75 el precio base será de 1.225 pesetas por tonelada métrica, sobre báscula de fábrica, para la riqueza sacárica tipo de 12,10 grados polarimétricos.

PRECIOS DEL AZUCAR

De conformidad con lo establecido en el Decreto 633/1972, el precio máximo de venta al público del azúcar blanquilla a granel en la Península e islas Baleares será de 22 pesetas el kilogramo.

COMPENSACION DE GASTOS DE TRANSPORTE

Los volúmenes obtenidos de remolacha y caña disfrutarán del régimen de compensación de gastos de transporte en cuantía de 200 pesetas, como promedio nacional, por tonelada de remolacha entregada directamente en fábricas, y de 140 pesetas por tonelada de caña entregada en fábricas.

Los cultivadores que entreguen la remolacha directamente en las

fábricas percibirán, a cuenta de la compensación definitiva, las cantidades que en función de la distancia se establecen.

En el mismo «Boletín Oficial» aparece asimismo un Decreto del Ministerio de Hacienda estableciendo una exacción reguladora del precio del azúcar como consecuencia de su revalorización.

Objeto.—La exacción grava las ventas en el mercado interior del azúcar.

a) Existente a la entrada en vigor de este Decreto en almacenes, depósitos y fábricas, ya sea de producción nacional o de importación.

b) Que se produzca con arreglo a las normas establecidas para la campaña 1973-1974.

Sujetos pasivos.—Están obligados al pago de esta exacción los fabricantes, refinerías, depósitos y almacenistas de azúcar.

NOTICIAS DE MAQUINARIA AGRICOLA

Class, en el Norte de Africa

Mientras prosigue la construcción de la factoría Claas en Sidi ben Abbés (Argelia), y con el propósito de incrementar el proceso de mecanización de su agricultura, el Gobierno argelino, por medio de su empresa Sonacome, y en concurso internacional, ha adquirido a la firma Gebr. Claas Maschinenfabrik GmbH 530 cosechadoras automáticas y 1.200 prensas-empacadoras Claas por un valor aproximado de 600 millones de pesetas.

Ya en el año pasado la empresa Sonacome compró a esta firma alemana 400 cosechadoras y 1.050 empacadoras.

Claas figura a la cabeza de ventas en Argelia con una participación del 50 por 100 del mercado.

John Deere: 7.000 tractores producidos en 1973

El volumen de ventas de John Deere en España alcanzó, en el ejercicio de 1973, la cifra de 3.544 millones de pesetas, de los que 2.850 millones corresponden a tractores y maquinaria agrícola, y el resto, a equipos industriales para el movimiento de tierras.

Cerca de 7.000 tractores han sido producidos durante 1973 en la factoría de esta firma en Getafe, de los que fueron destinados a la exportación más de mil unidades, por un valor de 231 millones de pesetas.

La producción de tractores en la factoría de Getafe, prevista para 1974, es de 7.800 unidades, de los cuales 1.750 serán destinados a mercados extranjeros.

ACTIVIDADES DE MOTOR IBERICA

● Se encuentra en fase muy avanzada de desarrollo la inmediata fabricación, en su factoría de Córdoba, del tractor oruga Ebro TC-75 que Motor Ibérica, S. A., se propone lanzar al mercado en el transcurso de este año, lo que ha de significar un importante avance dentro del mercado de este tipo de tractores, en el que ya participa Motor Ibérica con la gama de tractores oruga Massey-Ferguson.

INCREMENTO SOBRE LAS VENTAS DE EBRO

● El total de tractores Ebro fabricados y vendidos (2.400 al extranjero) por Motor Ibérica, S. A., en el pasado ejercicio alcanzó la cifra de 13.768, lo que supone un incremento del 31 por 100 sobre las ventas del ejercicio anterior, y significando dicha cifra una participación del 41 por 100 sobre el total nacional.

● Motor Ibérica, S. A., ha comprado a la firma italiana Valpadana una importante gama de productos, entre los que figuran tractores articulados, motocultores y motosegadoras.

Y con la Compañía Auxiliar de Ferrocarriles llegó a acuerdos en cuanto a la investigación, desarrollo, aprovisionamiento y comercialización de los vehículos Jeep (División Viasa).

Es fácil prever para el presente ejercicio un gran incremento de facturación, aun superior al del pasado año, calculado en el 27 por 100, a pesar de las dificultades de suministro para atender la gran demanda de productos Ebro.

INDUSTRIAS Y ABONOS DE NAVARRA, S. A.

PAMPLONA

Fabricación y venta de:

Superfosfato 18 % en polvo
Superfosfato 17 % granulado

Abonos Complejos Navargran - Graduaciones medias:

Complejo Navargran	8-8-8
Complejo Navargran	5-15-5
Complejo Navargran	6-8-12
Complejo Navargran	6-12-4
Complejo Navargran	5-10-5
Complejo Navargran	4-12-4
Complejo Navargran	4-11-5
Complejo Navargran	0-14-7

Queremos hacer notar el complejo 5-15-5 que lo sacamos para esta Campaña y por su composición tan equilibrada su resultado está completamente garantizado.

Venta de Nitrato de Chile, Nitrato de Cal, Sulfato Amónico, Amonitro, Potasa y toda clase de fertilizantes

Fábricas en: Pamplona Lodosa - Lezo

OFICINAS:

DUQUE DE AHUMADA, 1. 2.º

Teléfonos: 211563 - 211523 - 214903

A través de



RELÓN®

**pasa
mucho vida**

Las plantas y los animales muchas veces sufren los resultados de una mala adecuación a la luz o a la temperatura.

Las placas de Relón Agrícola están científicamente preparadas para eliminar estos problemas.

Son permeables principalmente a las radiaciones de 600-750 milimicrones, consideradas como las más

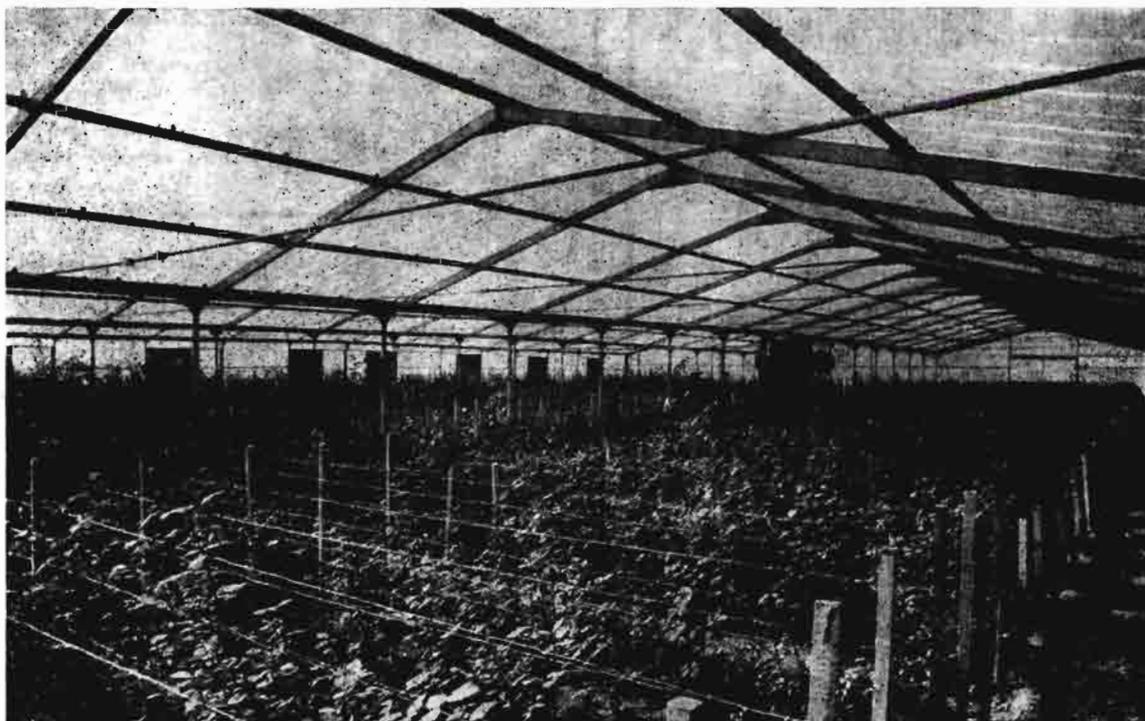
beneficiosas para flores y plantas. Relón agrícola, que deja entrar el calor pero que impide que escape.

Otras ventajas

- Poder difusor (supresión de sombras)
- Propiedades físicas (resistencia a granizadas)
- Propiedades químicas (resistencia a roedores, abonos...)

- Duración (mayor que cualquier placa)
- Ahorro de estructura (en espacios grandes)
- Gastos de entretenimiento (nulos).

En Agricultura los perfiles que recomendamos son los de mayor superficie plana, para facilitar el paso uniforme de los rayos solares y evitar pérdida de calor.



RELÓN®

fabricado por REPOSA.

Distribuido por FAVIS: Serrano, 26 - Tel. 276 29 00 - MADRID - 1 / Galneo, 303-305 Tel. 321 89 50 - BARCELONA - 14



DEFOLIANTES PARA LA RECOLECCION DEL ALGODON

D. Rafael López Serrano. Santa Ana-Alcalá la Real (Jaén).

Convencido del gran deseo de ustedes (todo el equipo de Agricultura) por ayudar al desarrollo agrícola, me permito hoy formularle la presente con el ruego de que me disculpe y si le es posible nos preste (a los muchos interesados) su valiosa ayuda.

Ya he visto que anteriormente se han ocupado ustedes en ofrecer en AGRICULTURA trabajos sobre las ventajas y mejoras que supone la recolección mecanizada del «algodón». Esta difusión es, sin duda, muy meritoria y calará substancialmente en el sector correspondiente interesado, haciendo sea considerado el bien que en esta cuestión puede suponer la máquina.

Sin embargo, yo puedo decirle, porque vivo intensamente este problema, que la verdadera solución no está en la máquina solamente, ésta es ya suficientemente perfecta para hacer que su adquisición y utilización sea viable y hasta rentable. La verdadera solución para hacer cosechable con máquina el algodón está en poner a disposición del agricultor un bien DEFOLIANTE, de resultados positivos y de garantía, que hasta el momento no lo hay. Los que hemos aplicado en esta pasada campaña defoliantes puede decirse que el resultado ha sido nulo, ha sido un fracaso, y esto frena la mecanización casi totalmente.

Si ustedes saben o pueden orientar a los agricultores en el sentido de dónde y cómo pueden gestionar un buen producto (defoliante; o activar su creación si aún no lo hay) debo decirles que, sin lugar a dudas, pueden tener la seguridad de que prestarían UN INMENSO SERVICIO a este sector agrícola.

Como muy bien dice, la solución de la mecanización de la recolección del algodón no está en la máquina solamente. Es preciso, cuando se quiere efectuar esta recolección a máquina, que se tenga ello presente desde el momento de la siembra y a lo largo del cultivo, con objeto de conseguir al final que la máquina encuentre las condiciones que exige para una adecuada eficiencia.

Estas condiciones se refieren, entre otras, a la forma de la parcela, nivelación, preparación del terreno, espaciamento de surcos, densidad de siembra, dosis de abonado, riegos, control de malas hierbas y defoliación.

Los productos más idóneos de que disponemos actualmente para efectuar la defoliación en la mayor parte de nuestra zona algodonera son dos preparados líquidos organofosforados muy semejantes. Están en el comercio bajo los nombres de Def, de la casa Bayer, y Folex, de la casa Mobil Oil.

Ambos productos vienen proporcionando resultados aceptables durante las últimas campañas, pero ha de tenerse presente que su comportamiento viene muy influido por el estado y desarrollo de la plantación, humedad ambiente y especialmente por la temperatura. Cuando ésta desciende decrece el efecto del defoliante y obliga a aumentar la dosis de aplicación. Por otra parte, es esencial mojar bien toda la planta, para lo que se ha de pulverizar en gota gruesa y con abundante cantidad de agua.

Además de los productos citados, existen otros defoliantes a base de clorato sódico, así como desecantes formulados con productos herbicidas, tales como paraquat o aminotriazol, que cabe utilizar en determinadas situaciones.

Se puede establecer, pues, que disponemos de los medios suficientes para realizar la defoliación, pero que en algunas zonas se carece aún de la experiencia necesaria para ajustarse a los variados factores que intervienen en su ejecución.

Sugerimos se asesore por el servicio técnico de la entidad algodonera con quien contrate el cultivo o por alguna de las casas comerciales dedicadas a tratamientos que ya tienen experiencia sobre este tipo de operación.

5.846

Adolfo Borrero Fernández
Doctor Ingeniero Agrónomo

BIBLIOGRAFIA SOBRE CABALLOS

Embajada de Francia. Madrid.

Le agradecería me informara, a través de su Consultorio, si existe en España alguna Revista especializada que trate preferentemente el tema de los caballos.

Que nosotros sepamos, no existe en España ninguna revista especializada que se ocupe exclusiva y preferentemente de caballos.

Existen, eso sí, artículos sueltos muy interesantes que tratan temas muy variados, escritos por prestigiosos autores, que aparecen de vez en cuando en las principales revistas de ganadería. También hay algunos trabajos monográficos o libros sobre esta especie que pueden resultarle útiles.

Pongo a su disposición en la redacción de AGRICULTURA una relación de libros y una lista de revistas donde, buscando en éstas los índices anuales, puede encontrar temas sobre el particular:

Revistas que suelen tratar temas sobre caballos:

"Ganadería".
"Granja".
"Avances de Alimentación y Mejora".
"Revista de Nutrición Animal".
"Noticias Neosan".
"Selecciones Ganaderas".
"Veterinaria".
"Zootecnia".
"Archivos de Zootecnia".

Libros:

ALTSTADT: *Entrenamiento del caballo de equitación*.
GOYOAGA: *Alegrías del caballo*.
STRAITON: *Todo sobre caballos*.
PREMIANI: *El caballo*.
L. VALDERRABANO: *El caballo y su origen*.
L. VALDERRABANO: *La cría caballar en Santander*.

La mayoría de la bibliografía reseñada puede consultarla en las siguientes bibliotecas:

I. N. I. A.—Embajadores, 68.
Sociedad Veterinaria de Zootecnia. Pabellón de Zootecnia de la Facultad de Veterinaria.—Avenida de Puerta Hierro, s/n.
Facultad de Veterinaria.—Avenida de Puerta Hierro, s/n.
Biblioteca del Ministerio de Agricultura.—Paseo Infanta Isabel, 1.

Todas ellas en Madrid.

Félix Talegón Heras
Del Cuerpo Nacional Veterinario

5.847

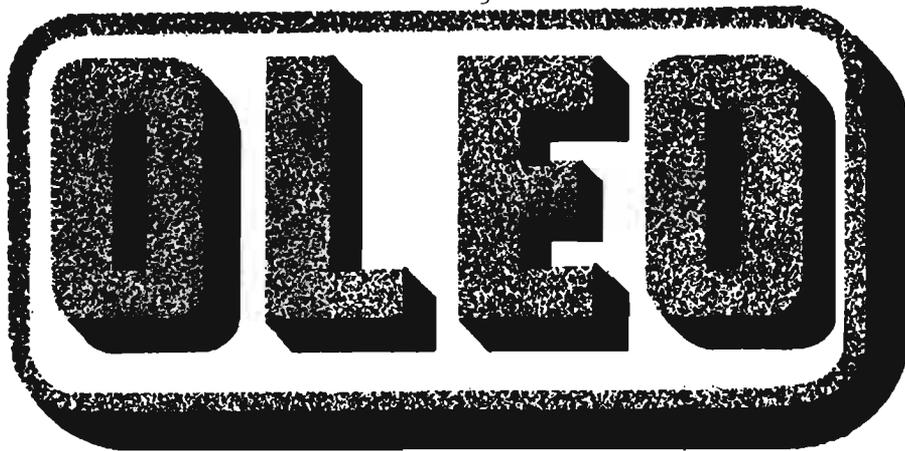
BIBLIOGRAFIA SOBRE EL MANGO

D. Daniel García Sosa. Urbanización de Villa Ascensión. Santa Cruz de Tenerife.

Siendo suscriptor de esa revista durante muchísimos años y estando interesado en todo lo relacionado con el cultivo del mango, le agradecería me indiquen lo más ampliamente posible lo publicado sobre dicho cultivo.

La bibliografía existente sobre mango es enormemente amplia. Las publicaciones sobre la materia, ya sean monográficas, en libros sobre cultivos tropicales en general o en publicaciones periódicas, es interminable.

Usted necesita leer



REVISTA SEMANAL DE ACEITES Y GRASAS

Si quiere estar perfectamente enterado de lo que pasa en España y en el extranjero sobre los ACEITES Y LAS GRASAS,

semanalmente nuestra revista publica:

- Comentarios sobre los mercados aceiteros, incluyendo colaboraciones de nuestros corresponsales.
- Cotizaciones de los aceites y las grasas, de nuestro mercado interior y de los principales países exportadores del mundo.
- Estadísticas relativas a las importaciones y exportaciones, consumo, producciones, etc.
- Toda una serie de informaciones complementarias de interés.

Escribanos, con la referencia de la revista que publica este anuncio, a OLEO, revista semanal, Fernando VI, 27. MADRID-4, y recibirá con carácter gratuito durante un mes los números que editemos

A continuación vamos a indicarle las que consideramos como más importantes:

Libros en inglés:

The mango, por L. M. Singh. World crops series. London, 1968.
Manual of tropical and subtropical fruits, por Wilson Popenoe. The McMillan Company. Nueva York, 1934.
Fruits for southern Florida, por David Sturrock. Florida, 1959.

Libros en francés:

Le manguier au Congo Belge et au Ruanda-Urandi, por L. Du-bois y R. Van Laere. Bruselas, 1948.
Cultures du Congo Belge, por Marcel Van Den Abeele y René Van Denpunt. Bruselas, 1956.
Les cultures fruitières en Israel, por A. Comelli. París, 1960.

Libros en español:

Frutales de hoja perenne, por W. H. Chandier. Edit. Uteha. México, 1962.
Cultivo de frutales tropicales y menores, por Charles Morin. Edit. Jurídica, S. A. Lima, 1965.
Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales (vol. I), por J. J. Ochse, M. J. Soule Jr., M. J. Dijkman y C. Wehlburg. Edit. Limusa-Wiley, S. A. México, 1965.

Folleto en español:

El cultivo del mango en Puerto Rico. Servicio Agrícola. Río Piedras. Puerto Rico.
Cultivo del mango, por Constantino Toribio Fernández. Hoja divulgadora número 20-68. Ministerio de Agricultura español. Madrid, 1968.

Artículos en publicaciones periódicas:

Cultivo comercial del mango, por William Pennock. Revista "La Hacienda", julio 1965.
El cultivo del mango en Florida. Parte I. Revista "Agricultura de las Américas", octubre 1966.
El cultivo del mango en Florida. Parte II. Revista "Agricultura de las Américas", enero 1967.
Posibilidades de explotación del mango en Canarias, por P. Rodríguez López. Revista AGRICULTURA. Madrid, enero 1970.
La culture des mangues au Bresil, por S. Simão. Revista "Fruits". París, octubre 1967.
Le surgreffage du manguier au Senegal, por F. Furon y G. Plaud. Revista "Fruits". París, abril 1972.

Pelayo Rodríguez López
Doctor Ingeniero Agrónomo

5.848

Por ello, el área de cultivo del pomelo se solapa con la del naranjo dulce, si bien aquél precisa de una integral térmica igual o superior a las de las variedades tardías de naranja para producir frutos de buena calidad.

Pedro Veyrat
Doctor Ingeniero Agrónomo

5.849

SERVIDUMBRE DE AGUAS

D. Avelino Gómez Salazar. Chacón, 13. Corral de Almaguer (Toledo).

He recibido su contestación a mi consulta número 1.148, la cual no me pudo contestar por falta de los datos precisos que yo no le di, los cuales trataré de explicarle lo mejor que pueda.

Se trata de unas tierras de secano que, cuando viene el tiempo de lluvias abundantes, cogen agua, se trazuman y se pierde lo que se tiene sembrado.

Los dueños de dichas tierras han hecho una acequia que va a morir a las fincas que son de mi propiedad, y esto lo han hecho por cuenta y riesgo propio y sin contar con nadie.

Las tierras de mi propiedad no cogían agua, pero al haber hecho esos señores la acequia, el agua va a mi finca, con los perjuicios que usted puede suponer. Por eso me atrevo a consultar a usted por si puede decirme qué derechos tengo y qué ley me apoya para la debida legislación, ya que dichas aguas no tienen salida a ninguna acequia o río por pasar a bastantes kilómetros de dichas tierras.

El artículo 552 del Código Civil, además de la Ley de Aguas, establece que los predios inferiores están sujetos a recibir las aguas que, naturalmente, y sin la obra del hombre, descienden de los predios superiores, así como la tierra o piedras que arrastran en su curso. Ni el dueño del predio inferior puede hacer obras que impidan esta servidumbre ni el del superior obras que la graven.

Es decir, que si las aguas del vecino colindante entrasen en la tierra del señor consultante por propio impulso, tendría que respetar esta servidumbre sin derecho a reclamación alguna; pero como se han realizado obras que agravan seguramente la servidumbre legal, puede reclamar los perjuicios que ello le irroga, ejercitando ante el Juzgado correspondiente una acción negatoria de servidumbre, por no ser aplicable en este caso dicho artículo 552 del Código Civil antes citado.

En todo caso, y en estas circunstancias, sería conveniente que entre ambas partes se llegase a una solución amistosa.

Mauricio García Isidro
Abogado

5.850

RESISTENCIA DEL POMELO AL FRIO

Espallardo y Jorqueras, S. A. Plaza Inmaculada, 19. Molina del Segura (Murcia).

Quisiera saber qué resistencia tienen los pomelos —fruto y árbol— a las heladas, en relación con los limones y naranjas, pues tenemos dos versiones contradictorias, la una que son tan sensibles como los limones, que es el ácido más sensible a las heladas, y otra que son más resistentes que las naranjas, por lo que pueden plantarse en el área de ésta y en otros parajes algo más fríos.

Tenemos prisa en la contestación, pues el año pasado se empezó a reinjertar cuatro hectáreas de naranjos navel en pomelos y no quisiéramos continuar la reinjertada sin la aclaración a la consulta anterior.

Como árbol, esto es, en cuanto a hojas y madera se refiere, el pomelo es algo más sensible al frío que el naranjo dulce, pero más resistente que el limonero.

Como fruto, su resistencia al frío supera a la de la naranja dulce.

INSTALACION PARA CERDAS DE CRIA

Suscriptor núm. 2.202.

Les ruego me remitan, si les es posible, los planos necesarios para una explotación de 50 cerdas de cría.

No se le contestó antes por la dificultad que había en contestar exactamente su pregunta. Una instalación como la que usted desea ha de estudiarse confeccionando prácticamente un proyecto, y dada la limitación de estas consultas en la revista AGRICULTURA, la solución la hemos pensado enviándole a usted una serie de planos a escala pequeña para que usted vaya adaptándolo según sus necesidades. Un estudio completo habrá de encargárselo usted a un ingeniero colegiado especialista.

Francisco Moreno Sastre
Doctor Ingeniero Agrónomo

5.851

¡PUBLICIDAD DIRECTA

A MILLARES DE POSIBLES COMPRADORES!

PRODUCTORES Y COMERCIANTES de VID • VINO • ALCOHOL • VINAGRE LICORES y OTROS DERIVADOS

...leen

La Semana Vitivinícola
SERVICIO DE LA VID Y EL VINO

**REVISTA FUNDADA EN 1945
APARTADO - 642
VALENCIA (ESPAÑA)**

DEBE RECORDARLA

AL CONFECCIONAR SUS PRESUPUESTOS PUBLICITARIOS

¡CÁMERE A SUS INTERESES!

UNA TARIFA Y UN EJEMPLAR GRATIS



BIBLIOGRAFIA SOBRE ABONOS

J. JIMENEZ SALAZAR

Abreu, J. M.^a de: «Fertilización de los pastizales permanentes».

Aguirre, J.: «Suelos, abonos y enmiendas» (1963).

Araten, Y.: «New Fertilizers Materials» (New York, 1968).

Baeyens, J.: «Nutrición de las plantas de cultivo» (1970).

Baule, H., y C. Fricker: «La fertilisation des arbres forestiers» (Munich, 1969).

Bear, F. E.: «Los suelos en relación con el crecimiento de los cultivos» (1969).

— «Suelos y fertilizantes» (1963).

Blake, M.: «Concentrated Incomplete Fertilisers» (Londres, 1967).

Collins, N., y otros: «Suelo, atmósfera y fertilizantes» (1971).

— «Control de la fertilización de las plantas cultivadas». II Coloquio Europeo y Mediterráneo (1970).

Cooke, G. W.: «Fertilizantes y sus usos» (México, 1964).

Corrie, F. E.: «La calce in agricultura» (Torino, 1970).

Domínguez Vivancos, A.: «Abonos minerales» (1970).

Ede, R.: «Suelos y abonos para árboles frutales» (1966).

F. A. O.: «Fertilizantes. Análisis anual de la producción, el consumo, comercio y precios mundiales 1969» (Roma, 1971).

— «Los fertilizantes y su empleo. Guía de bolsillo para los extensionistas» (1970).

— «Informe anual sobre los fertilizantes 1970» (1971).

— «Suelos arcillosos oscuros de las regiones tropicales y subtropicales» (1967).

— «El uso eficaz de los fertilizantes» (1969).

Fausser, G.: «Chemical Fertilizers. 17 th. International Congress Proceeding» (Londres, 1968).

Fried, M., y H. Broeshart: «Soil-Plant System in Relation to Inorganic Nutrition» (New York, 1968).

García Fernández, J.: «Fertilización agrícola» (1969).

Gasser, J. K. R.: «Anhydrous Ammonia: Proceedings of a Symposium on Aspects of its Technology and use as a Fertilizer» (Londres, 1971).

Gervy, R.: «Les phosphates et l'agriculture» (París, 1970).

Gros, A.: «Abonos Guía Práctica de la fertilización» (1971).

Homes, V. L., y G. H. J. van Schoor: «L'alimentation minerale equilibree des végétaux» (1966).

Instituto Internacional de la Potasa: «El potasio en los suelos alcalinos» (Zaragoza).

Jackson, M. L.: «Análisis químicos de suelos» (1970).

Jacob, A., y H. von Vexkull: «Fertiliza-

ción. Nutrición y abonado de los cultivos tropicales y subtropicales» (Hannover, 1966).

Juscafresa, B.: «Abonos» (1964).

Kononova, M. M.: «Soil Organic Matter» (Oxford, 1966).

Lecompet, M.: «L'experimentation et les engrais» (París, 1965).

Margolis, F. G. y Unan y Ants, T. P.: «Production of Complex fertilizers» (Jerusalem, 1970).

Millar, C. E.: «Fertilidad del suelo».

Naciones Unidas: «Manual de fertilizantes» (1970).

Noyes Dev. Corp.: «Potash and Potassium Fertilizers» (New York, 1966).

Paterson: «Suelos y abonado en horticultura» (1970).

Patterson, J. B. G., y otros: «Fertilizantes agrícolas» (1967).

Pontailier, S.: «Etudes de fumure» (1965).

Postgate, J. R.: «The Chemistry Biochemistry of Nitrogen Fixation» (New York, 1971).

Powell, R.: «Controlled release fertilizers», 1968.

Prevot, A. R.: «Humus. Biogénèse. Biochimie. Biologie» (París, 1970).

Ranney, M. W.: «Ammonium Phosphates» (1969).

Richard, H.: «L'engrais, premier outil de l'agriculteur» (París, 1965).

Rusell: «Condiciones del suelo y crecimiento de las plantas» (1968).

Sauchelli, V.: «Química y tecnología de los fertilizantes» (1966).

Selke, W.: «Los abonos» (1969).

Slack, A. V.: «Chemistry and Technology of Fertilizers» (Sidney, 1967).

Tames Alarcón, C.: «Orientaciones de la fertilización y enmienda de los suelos» (I. N. I. A.).

Tames Alarcón, C.: «Relaciones nutritivas y gradados en los abonos compuestos».

Teuscher, H. R. Adler y Seaton, J. P.: «El suelo y su fertilidad» (Méjico, 1965).

Thompson, L. M.: «El suelo y su fertilidad» (1966).

Tisdale, S. L., y Nelson, W. L.: «Fertilidad de los suelos y fertilizantes» (1970).

Trocme, S., y Gras, R.: «Euelo y fertilización en fruticultura» (1972).

Voisin, A.: «Nuevas leyes científicas en la aplicación de los abonos» (1966).



DE POLITICA REGIONAL. LA PROGRESIVA DIFERENCIA ENTRE REGIONES RICAS Y POBRES NO PUEDE CONTINUAR. (Pensando en Soria.) Aplicación a un caso concreto de normas para el desarrollo de provincias deprimidas, por **Leopoldo Riduejo Ruiz-Zorrilla**. 14 x 20 cm. 243 páginas. Madrid, 1973.

La experiencia en numerosos países ha demostrado que el desarrollo económico basado en las fuerzas de mercado tiende a aumentar las diferencias existentes entre las distintas regiones. Este hecho, anunciado ya hace años por algunos técnicos del desarrollo, está hoy aceptado en la mayor parte de los ambientes políticos y económicos que se preocupan de las regiones y comarcas pobres que con la emigración ven reducidos sus recursos humanos tanto en cantidad como en calidad y las condiciones son cada vez menos adecuadas para que se produzca en los mismos un desarrollo productivo autónomo.

Este problema preocupa en gran número de países desarrollados o en vías de desarrollo, y entre ellos es objeto de amplio tratamiento en la política regional de la Comunidad Económica Europea, como nos indica el autor del libro que estamos comentando. Pero en la C. E. E. y también en otros países es frecuente que se hagan decla-

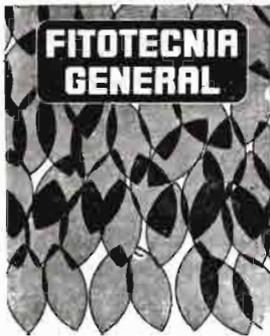
raciones de principios y que incluso se arbitren medidas, pero éstas algunas veces no consiguen ni siquiera amortiguar el problema.

Leopoldo Riduejo, ilustre Ingeniero Agrónomo, nacido en Soria, es una de las personas que vemos se preocupa de verdad de estos problemas, como en otras épocas de su dilatada vida profesional se ha preocupado de otros temas, como el de las comarcas agrícolas, el de la difusión de la técnica en el campo o el de la falta de rentabilidad de la empresa agraria.

En este libro refleja su preocupación por esta diferencia entre regiones ricas y pobres y plantea la necesidad imprecisa de que el Estado apoye a los últimos para evitar la «desertización» de los mismos. El análisis del problema lo aplica directamente a la provincia de Soria, la de menor densidad de población de España (11 habitantes por kilómetro cuadrado), que seguirá disminuyendo si no se toman las medidas adecuadas. Para ello hace un análisis de distintos sectores, como son la enseñanza, el turismo, la industria, los servicios, la agricultura y la infraestructura, y plantea diversas posibilidades en cada uno de ellos que podrían permitir el desarrollo de la provincia sin olvidar el mantenimiento de la naturaleza, preocupación que hace constar el autor en varios puntos del libro.

Es indudablemente un libro que deben conocer aquellas personas que tengan responsabilidades en relación con el futuro de Soria y, en general, con la política regional.

Estamos seguros de que, a pesar de las posibles discrepancias que apunta el autor al final del libro, en una postura liberal admirable, las ideas vertidas en el mismo serán recibidas con general expectación y beneplácito. Por nuestra parte, las discrepancias son pocas y las felicitaciones muchas.



R. DIEHL • J. M. MATEO BOX

Fitotecnia general, por R. Diehl, J. M. Mateo Box y P. Urbano (17,5 × 24,5 cm.). 814 págs. Editorial Mundi-Prensa. Madrid, 1973.

La *Fitotecnia general* de R. Diehl, cuya última edición ha sido traducida y adaptada por J. M. Mateo Box, con la colaboración de P. Urbano, data de 1957-1959.

Ya se sabe de la escasez de tratados sobre temas agrícolas de carácter general, los cuales son cada día más demandados por técnicos y agricultores avanzados en plan de consultas que les aumente sus conocimientos sobre detalles o conceptos de toda índole.

La revisión que hace Mateo Box amplía considerablemente y pone al día las materias incluidas en el texto original y añade, al mismo tiempo, capítulos indispensables.

La obra, densa y completa, viene a facilitarnos una remozada "Agricultura General", actualizada y modernizada de acuerdo con la compleja técnica actual.

Nuestra especial felicitación por este inmenso trabajo a Mateo Box y Urbano.



La soja. 2.ª edición (16 × 21,5 cm.). 42 págs. Dirección General de la Producción Agraria. Publicaciones del Ministerio de Agricultura. Madrid, 1973.

Se reedita el folleto que, sobre la soja, con gran éxito publicó la antigua Dirección General de Agricultura.

En estos momentos, de gran expectación ante la posible expansión del cultivo de la soja, nos llega esta segunda edición de *La soja* con la corrección y el aumento de datos que han podido proporcionar tres años complementarios de ensayos, realizados por el Ministerio de Agricultura

a través de la Comisión para el Fomento del Cultivo de la Soja, a la cual prestaron decidida aportación las industrias extractoras del aceite de esta semilla.

Esta nueva edición llega, como decimos, en un momento en que "la soja" parece que se "lo juega" todo en España. Nos referimos a su cultivo, para el que este folleto sirve de auténtica orientación y de indiscutible receta práctica para el cultivo de esta leguminosa, mejorante, por otra parte, del terreno y exigente en agua, que tanta falta hace producir en España, sobre todo en su faceta suministradora de proteínas para piensos para la ganadería, y de la que AGRICULTURA se ha ocupado con bastante detalle en estos últimos meses.



El cultivo industrial de plantas de interior, por Rafael Jiménez y Nicolás Badía (16 × 23,5 cm.). 150 páginas. Ed. N. Badía. Terreiro, 32. La Coruña, 1973.

Un trabajo relacionado con un tema de tanta actualidad como el de plantas interiores ha tenido entrada en nuestra sección bibliográfica.

El trabajo consta de una primera parte general, en la que se dan normas para el establecimiento de diversas instalaciones y técnicas de multiplicación, cuidado y protección de las plantas de interior, y otra segunda parte, más extensa, que se refiere a las peculiaridades de diversas plantas conocidas las cuales se agrupan por familias.

Esta Revista se ha ocupado últimamente de este tema, por lo que nos place que se divulguen las técnicas de este cultivo de plantas de interior, el cual ha sido uno de los temas preferentes considerados en la organización de la reciente Semana Verde de Berlín.



FRANCISCO SALA MAGRANER



MINISTERIO DE AGRICULTURA

Fertilización de cítricos, por Francisco Sala Magraner (13 × 19 cm.). 184 págs. 45 fotos (varias en color). Cuadros y apéndices. Publicaciones de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura. Madrid, 1974.

Los agrios son, como se sabe, plantas exigentes en principios nutritivos, por lo que, en su régimen de cultivo intensivo de regadío, requieren fórmulas elevadas de abonado que exigen un equilibrio determinado para asegurar en cada caso un nivel de rentabilidad.

Por otra parte, en la actualidad la evolución de las aplicaciones de fertilizantes en los agrios ha sido significativa y ha tenido que contemplar las exigencias de los agrios en microelementos y sus posibilidades de absorción de nutrientes por las hojas.

De ahí el interés de este folleto divulgador, que se edita dentro de la colección "Agricultura Práctica" que dirige Fernando Besnier, y que constituye una práctica de orientación para la fertilización de nuestros cítricos, e introduce normas y datos para la consideración de nuestros cítricultores y novedades varias entre las que puede considerarse el uso de la Decárea (Da.) como unidad de superficie.



Complejos de ganado ovino. (Guía orientativa para su constitución.) 155 págs. Fotos en color. Ministerio de Agricultura. Servicio de Publicaciones Agrarias. Madrid, 1973.

Con el fin de orientar a los ganaderos españoles la tramitación en su caso de los "complejos de ganado ovino", el Ministerio de Agricultura ha editado la guía que aquí reseñamos.

Para el desarrollo de este programa ya saben los ganaderos que se dictaron al respecto la Orden ministerial de 29 de septiembre de 1972 y la complementaria Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria.

Para acogerse a este programa los principales documentos base que se han de cumplimentar son los siguientes:

- Memoria justificativa.
- Programa de explotación.
- Memoria de condiciones técnicas del cebadero comunitario.
- Programa financiero.
- Ordenanzas de funcionamiento.

Las ilustraciones, muchas a color, y la presentación del folleto son de bastante calidad.



Vinos de España con denominaciones de origen (23,5 × 20 cm.). Portada y fotos a color. Ed. Instituto Nacional de Denominaciones de Origen (I. N. D. O.). Ministerio de Agricultura. Madrid, 1973.

El Instituto Nacional de Denominaciones de Origen, siguiendo su reciente línea de gran actividad en favor de los productos am-

parados con Denominación de Origen, ha publicado un folleto a color, con gran alarde de presentación, como un auténtico canto a los vinos españoles.

Se han publicado tres folletos distintos, con iguales ilustraciones y presentación, pero con textos únicos en español, inglés o francés cada uno de ellos.

Los cantos a los distintos vinos están distribuidos a lo largo de las veintiocho denominaciones de origen que se contemplan.

Al margen de los cantos se especifica, para cada denominación, la extensión de los cultivos, las variedades viníferas cultivadas y los tipos de vino producidos.

SECCION DE ANUNCIOS BREVES

EQUIPOS AGRICOLAS

«ESMOCA», CABINAS METALICAS PARA TRACTORES. Apartado 26. Teléf. 200. BINEFAR (Huesca).

CABINAS METALICAS PARA TRACTORES «JOMOCA». Calle Lérica, número 61. BINEFAR (Huesca).

DEMANDAS Y OFERTAS

GANADEROS: Medicamento contra el pedero de las ovejas. José Miguel Ortiz. TARDIENTA (Huesca).

INVERNADEROS

«GIRALDA». Prida-Hijos. Roque Barcia, 4. Bda. Bellavista. Teléfono 610700 (35-42). SEVILLA.

MAQUINARIA AGRICOLA

Molinos trituradores martillos. Mezcladoras verticales. DELFIN ZAPATER. Caudillo, 31. LERIDA.

Cosechadora de algodón BENPEARSON. Modelo standard, dos hileras, rendimiento medio, 0,4 Ha./hora. Servicio de piezas de recambio y mantenimiento. RIEGOS Y COSECHAS, SOCIEDAD ANONIMA. General Gallegos, 1. Madrid-16.

PESTICIDAS

INDUSTRIAS AFRASA, Jativa, 10. Valencia. Insecticidas, Fungicidas, Acaricidas, Herbicidas, Abonos foliares, Fitohormonas, Desinfectantes de suelo.

PROYECTOS

Francisco Moreno Sastre, Dr. Ingeniero Agrónomo. Especialista en CONSTRUCCIONES RURALES. Proyectos y asesoramiento agrícola. Alcalá, 152. Madrid-2.

PERIAGRO, S. A. Proyectos agrícolas. Montajes de riego por aspersión. Nivelaciones. Movimientos de tierras. Electrificaciones agrícolas. Construcciones. Juan Sebastián Elcano, 24, B. Sevilla.

Cálculos de nivelación de terrenos por ordenadores electrónicos. Riegos, explanaciones, bancales, etc. Información: AGRIMECA. Plaza de América Española, número 3. Madrid.

PROAGRO, oficina de estudios y proyectos agrícolas. Especialización en regadíos y gestión de explotaciones. Duque de la Victoria, 3. VALLADOLID.

«AGROESTUDIO». Dirección de explotaciones agropecuarias. Estudios. Valoraciones. Proyectos. Rafael Salgado, 7. Madrid-16.

ESBOGA. Estudios y Proyectos de Ingeniería, S. A. Sección de Agronomía. Padre Damián, 5. MADRID.

¡AGRICULTOR! Ingeniero Agrónomo realiza proyectos agrícolas. Construcciones rurales. Nivelaciones. Electrificaciones agrícolas. Orientación y asesoramiento para consecución créditos. Información: Miguel Fernández Molina. Osario, 8. Córdoba. Teléfono 22 67 65.

PARA DIRECCION DE EMPRESA AGROPECUARIA se ofrece Ingeniero Técnico. Tres años de experiencia en grandes explotaciones. Virgen del Coro, 5, 2.º izqda. Señor Tomás. Teléfono 246 13 59.

SEMILLAS

Forrajeras y pratenses, especialidad alfalfa variedad Aragón. Subvencionadas por el S. N. C. y Jefaturas Agronómicas. 585 hectáreas de cultivos propios. ZULUETA. Teléfono 82-00-24. Apartado 22. TUDELA (Navarra).

RAMIRO ARNEDO. Productor de semillas número 23. Especialidad semillas hortícolas. En vanguardia en el empleo de híbridos. Apartado 21. Teléfono 303 y 585. Telegramas «Semillas». CALAHORRA (Logroño).

Semillas de Hortalizas, Forrajeras, Pratenses y Flores. Ramón Batlle Vernis, S. A. Plaza Palacio, 3. Barcelona-3.

PRODUCTORES DE SEMILLAS, S. A. PRODES - Maíces y Sorgos Híbridos - TRUDAN - Cebadas, Avenas, Remolacha Azucarera y Forrajera, Hortícolas y Pratenses. Camino V.ajo de Simancas, s/n. Teléfono 23 48 00. Valladolid.

CAPA ofrece a usted las mejores variedades de «PATA-TA SELECCIONADA DE SIEMBRA», precintada por el Instituto Nacional para la Producción de Semillas Selectas. APARTADO NUM. 50. TELEFONO 21 70 00. VITORIA.

URIBER, S. A. PRODUCTORA DE SEMILLAS número 10. Hortícolas, leguminosas, forrajeras y pratenses. Predicadores, núm. 10. Tel. 22 20 97. ZARAGOZA.

VIVERISTAS

VIVEROS VAL. Frutales, variedades de gran producción, ornamentales y jardinería. Teléfono 23. SABINAN (Zaragoza).

VIVEROS VICENTE VERON. Arboles frutales, forestales y de adorno. Calle Sixto Celorrio, 10. CALATAYUD.

PLANTAS DE FRESAS, variedades americanas vendemos. Somos los mayores productores y ofrecemos, por tanto, los mejores precios. SUR HORTICOLA. Paseo Delicias, 5. SEVILLA.

VIVEROS SINFOROSO ACERETE JOVEN. Especialidad en árboles frutales de variedades selectas. SABINAN (Zaragoza). Tels. 49 y 51.

VIVEROS CATALUÑA. Arboles frutales, nuevas variedades en melocotoneros, nectarinas, almendros floración tardía y fresas. LERIDA y BALAGUER. Soliciten catálogos gratis.

VIVEROS JUAN SISO CASCALS de árboles frutales y almendros de toda clase. San Jaime, 4. LA BORDETA (Lérica). Teléfono 21 19 98.

VIVEROS SANJUAN. Frutales: variedades selectas comerciales. Rosales, ornamentales y de sombra. Teléfonos 2 y 8. SABINAN (Zaragoza).

VIVEROS ARAGON. Nombre registrado. Frutales. Ornamentales. Semillas. Fitosanitarios BAYER. Telf. 10 BINEFAR (Huesca).

VIVEROS JOSE MORENO CABRERA. Especialidad en olivos. Domicilio: Santa Rita, 4. Jaén. Teléfono 23 21 89.

VARIOS

UNION TERRITORIAL DE COOPERATIVAS DEL CAMPO. Ciudadela, 5. PAMPLONA. SERVICIOS COOPERATIVOS: Fertilizantes y productos agrícolas. Comercialización de uva, vino, mostos. Piensos compuestos «CACECO».

LIBRERIA AGRICOLA. Fundada en 1918; el más completo surtido de libros nacionales y extranjeros. Fernando VI, 2. Teléfs. 419 09 40 y 419 13 79. Madrid-4.

¿DESEA VD. COLABORACION EFICAZ?

Si tiene algo que proponer, ofertar o demandar, si necesita personal, si le interesa algún cambio, utilice esta ECONOMICA Sección de nuestra Revista.

Con toda facilidad puede rellenar este Boletín, utilizando un casillero para cada palabra, sobre la base de una escritura perfectamente legible —a poder ser en letra de molde— y enviarlo a esta Editorial Agrícola Española, S. A. Calle Caballero de Gracia, 24. Madrid-14.

Don
 con domicilio en provincia de
 en la calle/plaza de
 Número de inserciones continuadas
 Forma que desea de pago

TEXTO DEL ANUNCIO

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32

Precio del anuncio por palabra: 10 pesetas.

Mínimo de palabras: 10.

Nuestros SUSCRIPTORES tendrán un descuento del 20 %.

Las órdenes de publicidad deberán ser dirigidas directamente a esta Editorial o a través de las agencias con las cuales normalmente trabaje cada empresa o casa anunciadora, en la seguridad de que estas últimas conocerán perfectamente las características de esta Revista.

La revista AGRICULTURA

Se puede adquirir y solicitar informes y suscripción en las siguientes LIBRERIAS:

Librería Francesa. Rambla del Centro, 8-10. BARCELONA

Librería Hispania. Obispo Codina, 1. LAS PALMAS G. CANARIA.

Librería Maragat. Plaza del Caudillo, 22. VALENCIA.

Librería Santa Teresa. Pelayo, 17. OVIEDO.

Librería P. Y. A. Santa Clara, 35-37. ZAMORA.

Librería Vda. de F. Canet. FIGUERAS (Gerona).

Librería Sanz. Sierpes, 90. SEVILLA.

Librería Manuel Souto. Plaza de España, 14. LUGO.

Librería Rafael Gracia. Morería, 4. CORDOBA.

Librería José Pablos Galán. Concejo, 13. SALAMANCA.

Librería Hijos de S. Rodríguez. Molinillo, 11 y 13. BURGOS.

Librería Royo. TUDELA (Navarra).

Librería Papel y Tinta. José A. Primo Rivera, 12. JEREZ (Cádiz).

Librería Papel y Artes Gráficas. Av. José Antonio, 35. VIVERO (Lugo).

Librería Bosch. Ronda Universidad, 11. BARCELONA.

Editorial y Librería Sala. Plaza Mayor, 33. VICH (Barcelona).

Rafael Cuesta. Emilio Calzadilla, 34. SANTA CRUZ DE TENERIFE.

Librería Escolar. Plaza de Oli, 1. GERONA.

Librería Herso. Tesifonte Gallego, núm. 17. ALBACETE.

Librería Dilagro. General Britos, 1. LERIDA.

Librería y Papelería Ibérica. Meléndez Valdés, 7. BADAJOZ.

Librería y Papelería Aspa. Mercado Viejo, 1. CIUDAD REAL.

Librería Jesús Pastor. Plaza Santo Domingo, 359. LEON.

Librería Aula. Andrés Baquero, 9. MURCIA.

Librería Ojanguren. Plaza de Riego, 3. OVIEDO.

Librería La Alianza. Hernán Cortés, 5. BADAJOZ.

Librería Celta. San Marcos, 29. LUGO.

Librería Agrícola. Fernando VI, 2. MADRID..

Librería Villegas. Preciados, 46. MADRID.

Librería Moya. Carretas, 29. MADRID.

Librería Dossat. Plaza de Santa Ana, 8. MADRID.

Librería Díaz de Santos. Lagasca, 38. MADRID-1.

Librería Mundi Prensa. Castellón, 37. MADRID.

Librería Rubiños. Alcalá, 98. MADRID.

Librería Bailly Bailliere. Plaza Santa Ana. MADRID.