

# **Agricultura**

**Revista agropecuaria**

**Año XLI**

**Núm. 478**

**FEBRERO 1972**

**Número especial: SEMILLAS OLEAGINOSAS**

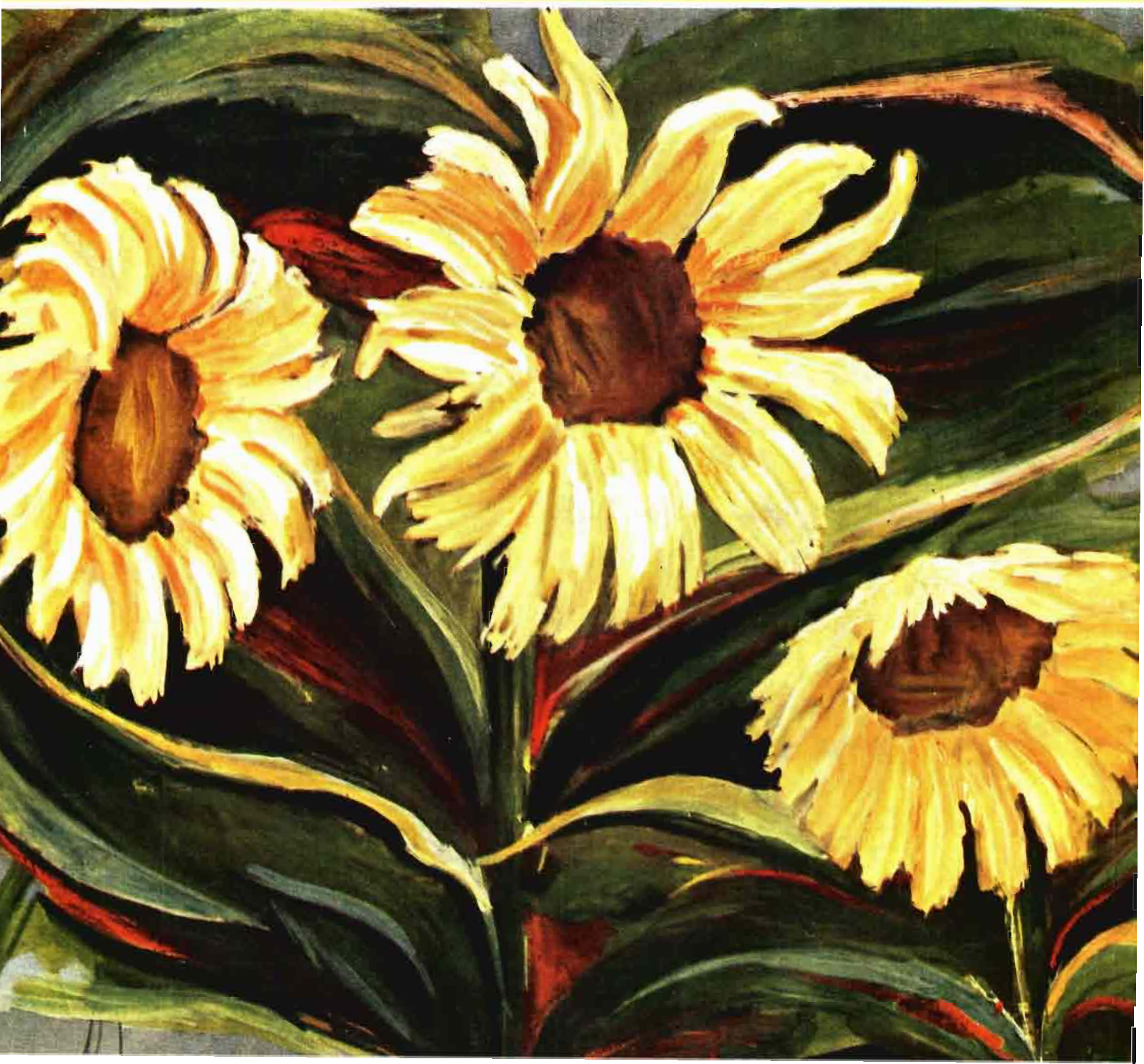
**Girasol, cártamo, algodón, soja, colza...**

**Tendencias. Técnicas. Producciones. Consumos.**

**Un factor a considerar: alimentación del ganado.**

**La «desolivización».**

**Al margen del tema: el afeitado de los toros.**





Entidad Colaboradora autorizada del S. N. de Productos Agrarios para la contratación de "GIRASOL" y productora de semillas certificadas bajo el control del Instituto Nacional de Semillas Selectas y Plantas de Viveros.

Comunica a sus clientes y agricultores en general que ha puesto en funcionamiento la más moderna planta en **ESPAÑA** de clasificación de semillas de

# GIRASOL

en consecuencia, disponemos de semilla de **GIRASOL** certificada de primera calidad, obtenida a través de los más esmerados procesos de selección y clasificación.

Factorías: **KOIKE, S. A. y KOIPESOL, S. A.**  
Carretera Arjona, s/n. - ANDUJAR

Oficinas: **KOIPESOL, S. A.** - c/ Arjona, n.º 10  
Teléfonos 21 79 01 - 02 - SEVILLA

# Agricultura

## Revista agropecuaria

Año XLI  
N.º 478

DIRECCION Y ADMINISTRACION:  
Caballero de Gracia, 24 - Teléfono 221 16 33 - Madrid

Febrero  
1972

SUSCRIPCIÓN { España ..... Año, 240 ptas.  
Portugal e Iberoamérica ..... Año, 250 ptas.  
Restantes países ..... Año, 300 ptas.

NÚMERO SUELTO: España ..... 25 pesetas

### EDITORIALES

## LA "DESOLIVIZACION"

*Las políticas agrarias antiguas han sido siempre especialmente conservadoras de nuestro patrimonio olivarero. Se llegó a decir no hace mucho en los medios políticos agrarios —con exageración, por supuesto— que cualquier olivo era capaz de producir algún kilo de aceituna. Esto será cierto, de un modo estricto, pero la baza económica juega hoy día demasiado para esta clase de aseveraciones.*

*Fijémonos en dos hechos y en sus reglamentaciones correspondientes.*

*La plantación de olivos ha sido auxiliada hasta la entrada del actual equipo ministerial. Pero hay que confesar que nunca se han puesto a disposición de estas plantaciones el celo —quizás con la excepción de la provincia de Jaén— y la técnica necesarias para que estas plantaciones hubieran tenido una discriminación respecto al medio am-*



La psicosis del arranque es manifiesta. No sólo se arrancan olivos en las zonas marginales de Aragón, Cataluña, Levante o Centro, en algunos de cuyos casos si el suelo es fértil y fácilmente explotable con riego para otros cultivos es del todo admisible, sino que la «estampida» del arranque ha cundido en Andalucía y sobre todo en la provincia de Sevilla, como dan fe estas fotografías de olivos que, desaparecido su ramón para alimento de vacas o cabras, esperan pronto la llegada de la maquinaria para que, tras un fácil y brutal derribo, quede la tierra «calma» y propicia para la concurrencia de las empresas contratadoras de semillas oleaginosas

biental que les hubiera concedido la garantía de la implantación de un olivar futurista y económico.

Los arranques estuvieron legislados, dentro de la preconizada política conservadora, hasta que en el año 1963 se levantó la veda para el arranque de los olivos.

Es de lamentar ahora que esa política conservadora no hubiera ido acompañada del necesario apoyo estatal para su explotación y no se haya podido conseguir, en su debido momento, el fácil aumento de las producciones unitarias que se consigue con podar bien, abonar, tratar las plagas eficazmente y aplicar el riego eventual si es posible.

Pero pensemos en el momento actual, en el que las páginas de nuestra prensa acogen con profusión desmedida la situación olivarera y los arranques de olivos están a la orden del día. Nada menos que 25.000 hectáreas de olivar se han arrancado en Sevilla en estos últimos cuatro años.

La situación, hay que repetirlo una vez más, de nuestros 2,2 millones de hectáreas de olivar es muy variable y presenta, en el conjunto de las 33 provincias con olivos, caracteres contradictorios.

He aquí varias situaciones:

1. Olivar bueno en medio ambiente óptimo para el olivo y otros cultivos.
2. Olivar malo en idéntico medio.
3. Olivar aceptable en medio de especialización olivarera.
4. Olivar mediano en ambiente sólo aprovechable para el olivo.
5. Olivar mediano en medio inadecuado para el olivo y aceptable para otros cultivos.
6. Olivar en medio ambiente totalmente inadecuado para el olivar y para otros cultivos rentables.
7. etc.

Y se pueden poner muchos etcéteras que componen un auténtico festival de contrastes, variantes y excepciones que exigirían el análisis del manoseado cultivo-problema a escala de unidad de explotación o parcela.

Ante la espera paciente de los olivareros por la definición oficial de la política que marque las directrices a seguir en el olivar, fijemos nuestra atención en los arranques, es decir, en la "psicosis" actual española de la "desolivización".

Estamos de acuerdo en que algunos olivares envejecidos deben ser arrancados y, si se puede, replantados con sistemas modernos. Otros olivos que estén en zonas definitivamente adversas y cuyo suelo, clima o posibilidades de riego permi-

tan la explotación de cultivos más intensivos, deben ser arrancados.

Pero lo que no sirva para otros cultivos no se debe arrancar.

El olivar de sierra que sirva para la explotación de un régimen ganadero, a base de la implantación de forrajeras o pratenses, tampoco se debe arrancar.

Si el nuevo cultivo que se implante va a traer los peligros de una erosión destructiva, no debe procederse al arranque.

Lo que no sirva para nada, no se debe arrancar.

El mayor problema está en lo que ahora puede servir para cereales, girasol, cártamo o cualquier cultivo cómodamente mecanizable. En esas tierras medianas que no son buenas ni para el olivar ni para otros cultivos y que, con toda seguridad, serán malas, desde un punto de vista económico, de aquí a unos años sin los olivos y dedicadas a "calmo".

Estamos con el olivarero. Arranca su olivar mediano porque inmediatamente le dan por su mediana tierra unas bonitas pesetas, en arrendamiento temporal del barbecho, para la siembra de la oleaginosa de moda. Pero la Administración debe prever el futuro. Y así como ha cuidado de que no se arranquen las encinas, especie nada explotable hoy día, no se entiende cómo contempla sin inmutarse la indiscriminada desaparición del olivar.

De qué vale, nos preguntamos, "desolivizar" zonas medianas para que, en pocos años, estén desarboladas, propicias a la erosión e inútiles para una explotación rentable. ¿Es que no se puede cultivar entre los árboles en nuestros amplios marcos de plantación? ¿No es posible reducir un poco, mediante cortes de moto-sierras, los volúmenes de copa de los olivos para favorecer las siembras entre filas? Lo que no es posible luego, con toda seguridad, es la reconstitución de un arbolado previamente desenraizado.

Al margen de las grandes posibilidades de mejora de parte de nuestro olivar —zonas óptimas, olivar de mesa, etc.—, caben una serie de soluciones de cambios de estructuras, asociaciones para el cultivo en común, mayor eficacia del cooperativismo, explotaciones extensivas ganaderas en nuestras zonas más lluviosas occidentales, aumento de densidades de plantación, reconsideración de las cuotas de contribución por categorías de olivar, etc.

Lo fácil, sin embargo, es contemplar la "estampida" del arranque sin prever que la evolución, aunque espontánea y libre, pueda ser quizás desastrosa para el futuro. No cabe la vacilación. Porque puede conducir a una "desarborización" difícilmente reconstituible.

# REVUELO EN EL SECTOR DEL ACEITE

El mes de febrero, haciendo tradición a sí mismo, ha sido culpable de que las secciones meteorológicas de nuestra prensa hayan tenido que rebuscar refranes de excepción y hablar siempre de tiempo revuelto.

El mismo mes de febrero, en el que hemos preparado la edición de este número, nos ha dado la oportunidad de contemplar sucesos insospechados y medidas originales en torno al mundillo del aceite

Se recordará que no hace más de tres años los excedentes o "stocks" de aceite de oliva gravitaban con espanto en la conciencia de la Administración y de los sistemas entonces reguladores del mercado. En estos momentos ha sido posible que por una sequía y unas heladas del otoño pasado que han mermado en un veinte por ciento la cosecha prevista, se haya "armado la gorda".

La situación actual es grave. Trae consigo un gran desconcierto, en un momento en que todavía no se habían contratado todos los cultivos de oleaginosas, y, lo que es peor, ha provocado, como es lógico, el regocijo de los especuladores.

El hecho es que la cuesta de enero, la de las célebres "rebajas" en las tiendas, ha sido, para el aceite, de una cuesta arriba en los precios, que ha admirado a propios y a extraños.

Puede decirse que el aceite de oliva ha subido algo más de cinco pesetas en casi todas las categorías. Una subida de más de un diez por ciento en el período de poco más de un mes. Ni qué decir tiene que los aumentos habidos en los precios de consumo han superado una vez más a los de producción.

La alarma era tan manifiesta que el esperado pronunciamiento del Gobierno tuvo lugar el 18 de febrero. Se tomaron medidas, según se dijo en la prensa, en el Consejo de Ministros de aquel día, que pronto fueron conocidas por todos. No se olvide que hoy día el agricultor, y no digamos el comerciante, se entera pronto de lo que le interesa. Entre las medidas destacaban las siguientes:

- Aumento de 60.000 toneladas del cupo de aceite de soja de venta al público, con lo que en esta campaña se pueden vender hasta 175.000 toneladas de este aceite al precio de 28 pesetas el litro. Se decía que, en el caso que un detallista no tuviera ese aceite, tendría la obligación de ofrecer al consumidor cualquier otro aceite autorizado al mismo referido precio.
- Importación de aceite de oliva.
- Importación de 12.000 toneladas de aceite de girasol.

Otras medidas se han referido a la casi anulación del derecho regulador de importación del aceite de cacahuete y a la paralización de las exportaciones de aceite de soja.

Pero ocurre que en las fechas del 3 de marzo en que cerramos este número todavía no se ha cumplimentado la primera decisión. El consumidor sigue sin poder adquirir libremente aceite de soja a 28 pesetas porque no hay en las tiendas. Problemas probablemente de márgenes comerciales que no se han sabido resolver.

En efecto, parece que se han comprado a Túnez 20.000 toneladas de aceite de oliva y se ha concursado la importación de 4.000 toneladas de aceite de girasol.

Pero las medidas, que no basta con dictarlas, sino que es preciso ejecutarlas, no han sido eficaces. La subida ha continuado, aunque ya parece que una cierta estabilidad del mercado ha hecho su aparición. Pero lo que nos importa es que en este "loco" febrero el consumidor español se ha visto perjudicado por una excesiva elevación de los precios de la cual el productor no se ha aprovechado del todo. La especulación se ha presentado. Y los cooperativistas, que tienen necesidad de vender por motivos de amortización, ven ahora cómo sus aceites —que tienen todavía en sus almacenes— vendidos hace poco a 40 ó 41 pesetas se cotizan a 45 ó 46 pesetas. El especulador, por otra parte, se las ingenia fácilmente para que las cotizaciones suban en estos momentos propicios.

Por otra parte, todos estos "sobresaltos" españoles tienen una repercusión inmediata en los mercados internacionales, hasta el punto de que han subido los precios en el exterior de los aceites de soja y cacahuete. Del mismo modo que nuestras exageradas "exportaciones" de aceite de oliva de 1971 y 1972, tambalearon a la baja los precios del exterior de esa grasa.

Debido a esas exportaciones, nuestros "stocks" de aceite de oliva han descendido a unos límites que se aproximan a las 30.000 toneladas. ¿Quién lo diría hace dos años? Entendemos que la exportación marquista, y solamente ésta, debe ser considerada en lo que interesa a nuestro comercio internacional; pero el consumidor español pesa mucho hoy día para que se le postergue, por una parte, y se abuse de unos precios que benefician sólo a unas minorías comerciantes. Por otra parte, en estos "revuelos" se han de tomar decisiones excepcionales que alteran muchas veces las políticas preconcebidas, planteándose por ejemplo, el problema de la adjudicación de esos excedentes de aceites de oliva en poder de la C. A. T.

No sabemos si el F. O. R. P. A. coordina eficazmente con la Comisaría de Abastecimientos, pero lo que no cabe duda es que el agricultor debe exigir al F. O. R. P. A. las obligaciones para las que fue creado, muchas de las cuales están estrictamente relacionadas con la repuesta de la otra parte en la referida coordinación.

# Número especial: semillas oleaginosas

*Un nuevo número monográfico edita AGRICULTURA. La actualidad del tema, bajo la base de nuestras necesidades de consumo de grasas vegetales y de piensos ricos en proteína, nos obliga a su consideración.*

*Para la confección del mismo hemos contado, como otras veces, con la colaboración de muchos especialistas, compañeros y amigos.*

*Encabeza nuestro número, después de nuestros comentarios editoriales, unas consideraciones resumidas de las tendencias, a escala mundial y nacional, de la producción y el consumo de las grasas vegetales, que entendemos definen el problema y marcan las directrices genéricas a seguir.*

*Como la planta es siempre el soporte de la producción, se le concede la debida atención a la producción de semillas y a las variedades, toda vez que el patrimonio genético es siempre el mejor aval para unas excelentes y posteriores producciones.*

*Pero incluso la mejor planta que se pueda conseguir requiere de unos cuidados culturales, dentro de un medio ambiente idóneo, indispensables para que pueda rendir en sus producciones al máximo de sus posibilidades. En estos aspectos, el abonado del girasol, sus posibles plagas y enfermedades, el cultivo en general desconocido en España de la soja y de la colza, son temas que hemos preferido tratar por su interés y novedad.*

*Otro tema importante es la economía de la producción en lo que se refiere a costes y posibilidades de cambios de cultivo que, en nuestra ocasión, se refiere principalmente a su aplicación en Castilla y León, en donde los agricultores conocen menos que en las zonas andaluzas estos cultivos de semillas oleaginosas.*

*En nuestro tema monográfico no puede faltar la consideración de las harinas y los piensos para el ganado, verdadero y eterno problema del agro español que cuesta demasiado al erario público a través de las importaciones de soja.*

*En este aspecto del aprovechamiento de estas semillas se tiene también en cuenta las características de los aceites con una alusión especial al extraído del algodón.*

*En los textos informativos incluimos, con carácter preferencial, por su actualidad e interés, las novedades de cierto valor del reciente Concurso Internacional de Recolección Mecanizada de Aceituna, celebrado en Andújar el mes pasado.*

*Para satisfacer los deseos de varias consultas, insertamos unas declaraciones aclarativas del Presidente del Grupo Autónomo de Exportadores de Aceite de Oliva y Orujo.*

*Entre las numerosas estadísticas y notas informativas que ofrecemos, son de destacar las relativas al consumo internacional de grasas vegetales, haciéndose patente la escasa aportación que representa a escala mundial el aceite de oliva, en el conjunto de esas grasas, a pesar de que para España y otros países mediterráneos influya decididamente en su particular balance agrario y comercial.*

*Por último, por si algún lector se encuentra en exceso preocupado con los problemas del campo, le invitamos a la lectura de los siempre ágiles y ocurrentes textos de Luis Fernández Salcedo que, en esta ocasión, nos da soluciones acerca del afeitado de los toros.*

*Esperamos que este número tenga la misma aceptación y despierte idéntico interés entre nuestros agricultores que lo consiguieran ediciones monográficas anteriores, pues nuestro único deseo es el del servicio a nuestros agricultores y ganaderos.*

*Pero para que este deseo se transforme en eficaz servicio era imprescindible la colaboración que nos han prestado nuestros amigos y compañeros, así como las Empresas relacionadas con el tema, a todos los cuales queremos expresar desde aquí públicamente nuestro agradecimiento.*

## Números monográficos anteriores

Nuestros anteriores números monográficos, de los cuales todavía quedan existencias en nuestra Editorial, son los que corresponden a los siguientes temas y meses de edición:

FRUTICULTURA .....	Octubre	1971
JARDINERIA Y ARTE PAISAJISTA .....	Abril	1971
OLIVAR .....	Marzo	1971
PROTECCION DE CULTIVOS .....	Noviembre	1970
AVICULTURA .....	Octubre	1970
GANADO VACUNO DE CARNE .....	Mayo	1970
CULTIVOS FORZADOS .....	Marzo	1970
LA VID Y EL VINO .....	Noviembre	1969
ELECTRIFICACION RURAL .....	Octubre	1969

Cualquiera que esté interesado en la adquisición de uno de estos números, puede solicitarlos a esta Editorial Agrícola Española (Caballero de Gracia, 24. Madrid), al precio de 25 pesetas de un número normal.

# Tendencias en la producción y consumo de grasas vegetales

por Jerónimo Cejudo Fernández (\*)

España, primer país productor de aceite de oliva, se ha convertido en un plazo de tiempo realmente corto, en uno de los cinco "grandes" en producción de aceites de girasol. En la última campaña, 1971, se han cultivado en nuestras tierras de secano más de 300.000 Has. de girasol y cártamo, produciendo 107.000 Tm. de aceite y 155.000 toneladas de harinas. Mientras que hace diez años, en 1962, sólo se cultivaron 800 Has., que produjeron 250 Tm. de aceite y 380 Tm. de harinas.

¿Es esto una *locura colectiva* o responde a unas necesidades reales?

Sería una labor larga analizar en detalle cada uno de los factores que han influido en este espectacular desarrollo y todas las razones que nos hacen pensar en su continuidad. Nos vamos a limitar, por tanto, sólo a aquellos factores de orden nacional e internacional que a grandes rasgos motivan estos hechos.

## NECESIDADES ESPAÑOLAS

FAO y nuestro III Plan de Desarrollo Económico y Social prevén una población en España para 1980 de 37,4 millones de habitantes, así como un nivel de demanda por habitante y año de 19,9 Kg. de aceites vegetales. Esto significa un consumo directo de cerca de 750.000 Tm. de aceites. Si contemplamos la demanda total, F. A. O. la estima para 1980 en 26,6 Kg/hab/año, lo que significa nada menos que 995.000 Tm. de grasas y aceites. Que estas cifras son reales y se va camino de ellas lo demuestra el hecho actual de que a pesar de las 100.000 Tm. de aceites de semilla de producción nacional, una baja del 20-25 por 100 en la cosecha de aceite de oliva hace que se hable de importaciones de estos aceites y de control de las

exportaciones. No es ningún secreto el incremento habido en el consumo interno de aceite de oliva en los últimos meses.

A este respecto es muy interesante comentar unos datos de F. A. O. realmente orientativos en las previsiones de consumos.

Dice F. A. O.: "En los países de ingresos medianos y bajos, el consumo de aceites aumenta rápidamente con el crecimiento de los ingresos y contribuye de manera fundamental a aumentar la ingestión de calorías. Una vez superado un determinado nivel de ingresos, el aumento en el consumo comienza a detenerse y tiende a alcanzar un límite estable en países de ingresos muy altos. En general, el azúcar y los aceites proporcionan en Africa un promedio de 200 calorías, 270 en Asia, 280 en Cercano Oriente, algo más de 600 calorías en países de ingresos medios, tal como España, y alrededor de 1.000 calorías en Estados Unidos, Suecia, Reino Unido, etc., nivel que parece ser el punto de saturación."

Queda, por tanto, casi un 40 por 100 de aumen-



Recolección de una parcela de cártamo en la provincia de Sevilla

(\*) Doctor Ingeniero Agrónomo.

to en el consumo "per cápita", además del incremento vegetativo de la población. Es significativo señalar que Estados Unidos y Canadá superan los 40 Kg/hab/año.

Con esas perspectivas estamos muy lejos de un autoabastecimiento futuro, aun poniendo en marcha todas las mejoras técnicas deseables y recomendables en el olivar y cubriendo 500.000 Has. de barbecho con semillas oleaginosas. (El III Plan de Desarrollo prevé cubrir 400.000 Has.)

Caminamos abiertamente hacia un aumento de los déficits ya crónicos de nuestro balance oleícola.

### SITUACION MUNDIAL

Pero ¿qué ocurre en el resto del mundo? En líneas generales, lo mismo que en España. Aumenta la *población* y aumenta el *consumo por persona* y, por supuesto, aumentan las *producciones*, pero sin armonía entre los tres factores. El aumento anual de la producción de aceites es del orden de un millón de toneladas, pero esto no llega al 3 por 100 como tasa de crecimiento. Este incremento sólo permitió que entre 1950 y 1965 pasara el consumo medio de 9 a 10,5 Kg. por persona.

Son precisamente los *países desarrollados* y los de planificación centralizada los que han acumulado los mayores porcentajes de aumento de producción y de consumo a pesar de estar algunos de ellos cerca de las tasas de saturación.

En los países *en desarrollo* el consumo ha aumentado en porcentaje elevado (un 6 por 100 como cifra media anual), pero esto no es suficiente ni mucho menos para acortar diferencias entre esos países y los desarrollados.

Esta falta de armonía en las ofertas y demandas ha llevado a un notable incremento del comercio mundial.

La participación de los países en desarrollo ha sido cada vez menor en ese comercio mundial tanto por la incidencia de mayores producciones de los países desarrollados como por los incrementos de consumos internos en esos países.

El incremento del comercio de soja y aceite de soja por parte de Estados Unidos es un ejemplo claro de estos hechos.

### HACIA EL FUTURO

España, con su caminar rápido hacia esa meta de país desarrollado, debe cumplir inexorablemen-

te la ley general de incremento de consumo interno, pero a la vez sentar las bases para una participación cada vez más activa en ese comercio mundial de aceites, no tanto en razón de cantidad, puesto que se comercializan cada año más de diez millones de toneladas (con que alcancemos un 1 ó 1,5 por 100 de ese comercio mundial ya sería importante), sino en razón de calidad, ya que, afortunadamente, nuestras producciones oleícolas están fundamentadas en dos tipos de aceite de alta calificación, el de oliva y el de girasol.

Las exportaciones de oliva son de sobra conocidas. En esta última campaña se ha hecho ya una primera incursión por los mercados internacionales del girasol, con las naturales dificultades de apertura de mercados, pero con auténtico éxito en cuanto a la calidad de los productos exportados. Es un camino arduo y esperanzador al mismo tiempo.

Es sin duda el camino del futuro. Es indiscutible que dada las oscilaciones en la cosecha de aceite de oliva y la incidencia de las cosechas de los demás países mediterráneos han de surgir en el futuro momentos de dificultad, bien por excedentes o deficiencias, pero siempre serán dificultades momentáneas o, como se dice ahora, coyunturales, siempre con soluciones satisfactorias a corto y medio plazo.

De cara a un futuro claramente deficitario, no cabe pensar otra cosa.

La otra cara de las semillas oleaginosas, la de productoras de *harinas* proteicas no presenta perspectivas de autoabastecimiento de ninguna forma.

Con un consumo interior superior al millón de toneladas, no cabe pensar en producirlas en nuestro suelo. Si hoy se produce en España un 15 por 100 del consumo, se puede aspirar a duplicar o triplicar el porcentaje, pero siempre quedará un gran margen que nos hace tributarios de los mercados exteriores.

Esta es la razón fundamental de la prisa con que tanto la Administración Pública como las empresas están quemando las etapas para introducir el cultivo de la soja en amplias zonas de España.

También es inexorable que a partir de determinados niveles de renta hay que transformar una buena parte de la agricultura de productora de carbohidratos en productora de grasas y proteínas.

Y esa es la fase en que está entrando nuestro país. Esperamos que con la ayuda de Dios este período se supere con buen tino y en bien de todos.



# La producción de semillas oleaginosas en España

- **Categorías de semillas**
- **Control**
- **Perspectivas**

Por Ricardo LOPEZ DE HARO (\*)

¿Qué son las semillas y cuál es su valor biológico y productivo?

"Semillas son aquellos elementos que botánica o vulgarmente se designan con este nombre y cuyo destino es el de reproducir la especie." Un ligero análisis del contenido que encierra esta definición basta para darse cuenta de la enorme trascendencia que estos elementos tienen en la producción vegetal, pudiéndose afirmar que constituyen el primero y más importante de los medios técnicos de esta producción.

Las características de una semilla se condensan en una sola palabra, su calidad, basada fundamentalmente en su *patrimonio genético*; mas nada indica esta calidad si no está acorde con los fines y condiciones de terreno y clima en que va a ser utilizada. La naturaleza se ha encargado de realizar por sí una *selección natural* que ha sido transmitida generalmente por las semillas; pero ha tenido que ser el hombre con su intervención quien ha mejorado, seleccionado y adaptado a las *distintas áreas* las plantas que ha considerado de interés en los procesos agrícola-económicos.

Qué duda cabe que los rendimientos de las plantas están en relación muy directa con la calidad de la semilla utilizada, de lo que se deduce que éstas constituyen uno de los más importantes medios de producción, lo que hace que dentro de las actividades agrarias la *producción de semillas* sea fundamental, y, por supuesto, nadie debe llamarse a engaño creyendo que es una labor sencilla, sino todo lo contrario, de las más complejas que existen.

## LA PRODUCCION DE SEMILLAS EN ESPAÑA

El cultivo en gran escala de plantas oleaginosas para extracción de aceite de sus semillas es, en nuestro país, reciente, pues ha sido en el último quinquenio cuando realmente se ha observado un gran incremento de superficie dedicada a ellas.

Hasta entonces se encontraban en período de ensayo y experimentación. Paralelamente ha nacido la inquietud de la producción de semillas de calidad. Como es lógico, en un principio hubo que recurrir a *importaciones* de aquellos países con tradición en estos cultivos; pero pronto comenzaron los trabajos encaminados a buscar el posible autoabastecimiento, y hoy se puede decir, en lo relativo a *girasol* y *cártamo*, que este objetivo está cumplido. En otras especies se está aún en fase de ensayo de variedades que aseguren adecuada rentabilidad. Cuando éstas se consigan, no hay duda que las entidades productoras de semilla conseguirán en breve plazo el suministro de las precisas.

La semilla de estas oleaginosas es producida en su totalidad por entidades autorizadas para ello por el Ministerio de Agricultura y sometidas a un minucioso control de dicho Ministerio a través del Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero.

## CATEGORIA DE LAS SEMILLAS

La semilla que llega a manos del agricultor para ser utilizada en su siembra corresponde a la categoría "certificada", que puede ser de primera o de sucesivas reproducciones. Su obtención es consecuencia de un complicado proceso de selección conservadora, que exige un número de años —por lo general, superior a cuatro— y que varía según las especies y métodos.

Con el fin de que se pueda tener una idea de lo



A la izquierda puede apreciarse la semilla que viene utilizándose para girasol de consumo humano. En el centro, la de girasol para producción de aceite. A la derecha, forrajera

(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo del I. N. S. y P. V.



Campo correspondiente a una siembra de G-O, donde pueden observarse un gran número de parcelas, correspondientes cada una a la descendencia de una planta elegida inicialmente

que estas categorías significan, basta considerar sus definiciones:

**Semilla de base:** Es la que procede de un proceso controlado de selección y cuyo fin es la producción de semilla certificada.

**Semilla certificada:** Es la que procede directamente de la semilla de base o de otra semilla certificada; en el primer caso se llama de primera reproducción y en el segundo de reproducciones sucesivas.

A continuación se trata de matizar en la forma más breve un posible proceso a seguir en las especies *girasol* y *cártamo*, con el fin de llegar a la obtención de semilla certificada. No obstante, por tratarse de poblaciones de plantas *alógenas*, esta conservación, más difícil que en una variedad autógena, admite variantes en los métodos seguidos, aunque siempre con un denominador común.

Concretamente, supongamos que se trata de conservar *una determinada variedad* de girasol.

Para ello es necesario disponer de un material de partida, que se elige en campos de la variedad que se trate de conservar y de genealogía conocida. Ello requiere un detenido estudio a lo largo del período vegetativo, escogiendo aquellas plantas que menos se desvíen de las características que identifican la población previamente definida. Al mismo tiempo se debe poner gran atención en evitar elegir plantas enfermas o susceptibles a enfermedades, sobre todo si éstas son transmisibles por la semilla.

Una vez recolectado este material individualmente, se procede a la selección en laboratorio, donde se concede especial atención al rendimiento en aceite de la planta; la eliminación en esta fase ha de ser fuerte, rechazándose todas las que no alcancen una riqueza previamente establecida. De un total de plantas elegidas en número variable

según los casos y necesidades, pero que puede oscilar entre 3.000 y 5.000, quedan reducidas a 300 ó 500. Estas últimas son las que constituyen individualmente el material genético de partida y que se denomina G-O.

Parte de las semillas correspondientes a cada planta se reserva en cámaras de conservación adecuadas. El resto constituye el material utilizable para las pruebas de progenie, que en general son varias.

Una primera prueba puede consistir en sembrar dos campos, en cada uno de los cuales estén representadas cada planta seleccionada el año anterior, mediante una pequeña línea o parcela. Uno de estos campos está orientado a estudiar las aptitudes de las plantas seleccionadas, para lo cual se emplea un testigo de valor reconocido y de la misma variedad. El otro tiene como meta estudiar la resistencia a enfermedades utilizando como testigos variedades susceptibles.

La observación directa de estos campos a lo largo del período vegetativo permite eliminar aquellas plantas elegidas inicialmente y cuya aptitud y resistencia a enfermedades no sea adecuada.

Posteriormente, y analizados de nuevo los contenidos grasos en laboratorio, se hace la eliminación definitiva.

En un segundo año, las semillas conservadas correspondientes a las plantas escogidas inicialmente que no han sido eliminadas se siembran nuevamente en líneas en un campo de polinización controlada, orientado en la dirección de los vientos dominantes y de forma que la situación de las líneas elegidas vayan de mejor a peor características escogidas. En esta parcela se requiere adecuada atención por técnicos especializados con el fin de realizar las eliminaciones convenientes.

El material recolectado constituye lo que se denomina G-1.

La cosecha correspondiente a la generación obtenida vuelve a sembrarse, controlando a lo largo de su vegetación, homogeneidad, resistencia a plagas y enfermedades, etc. La producción de estas parcelas constituye la G-2, que ya puede ser la semilla de base, antes definida.

Esta semilla de base no tiene carácter de semilla comercial, puesto que las cantidades que de ella se obtienen son relativamente pequeñas y, por tanto, su venta directa al agricultor resultaría a precios excesivamente altos. Esta es la razón para que haya que proceder a una nueva multiplicación, la cual se lleva a cabo por medio de agricultores colaboradores de las entidades productoras y que, por supuesto, deben de poseer suficientes medios

para dedicar las atenciones necesarias a las parcelas. Por personal técnico de las entidades se llevan a cabo las inspecciones y controles que estos campos requieren. Así, después de este delicado y laborioso proceso se obtiene la semilla certificada, que será objeto de comercialización.

Este método es el que, con mayores o menores variantes, se sigue para llegar a la obtención de la semilla certificada con adecuada conservación de las características de las variedades que se vienen utilizando. No obstante, conviene indicar que, si bien conservar una variedad, en el sentido más estricto de la palabra, indica conseguir que ésta, año tras año, no varíe ni en sus caracteres fisiológicos, morfológicos ni químicos, el sistema descrito, como todo buen sistema de conservación, tiende a conseguir el más alto contenido graso, lo que lleva consigo una verdadera selección de mejora. De aquí el que a este proceso se le debe llamar selección conservadora. Conservar y mejorar van siempre unidas y no tendría sentido pretender disociar los métodos.

## CONTROL

Los anteriores procesos están sujetos a fuertes controles.

Las entidades productoras, como ya se ha indicado, y puesto que su finalidad es producir semilla de la mejor calidad posible, disponen de los adecuados medios técnicos con el fin de vigilar todo el proceso de producción, en defensa de sus propios intereses.

Por otra parte, el Ministerio de Agricultura, a través del Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero, vigila todas las fases de producción, no sólo los campos en que se obtiene semilla de generaciones anteriores a la de base, a los cuales dedican especial atención, sino también los cam-

pos de semilla de base y certificada, así como los trabajos de selección mecánica de las semillas, para pasar finalmente a efectuar las necesarias comprobaciones en laboratorio.

En lo que se refiere a campos de producción, se tienen en cuenta, entre otros, los siguientes requisitos, variables según se trate de semilla base o certificada:

a) *Tamaño mínimo de las parcelas*: El objeto al fijarlo es conseguir que su número no sea elevado, facilitando así la vigilancia y control.

b) *Cultivos anteriores*: Evitándose que en años anteriores hayan sido cultivadas con la misma especie u otras análogas, tratando de disminuir el riesgo de posibles mezclas.

c) *Aislamientos*: Los cuales varían según las especies, con el fin de evitar polinizaciones extrañas.

d) *Plantas de otras variedades*: Están establecidos máximos por unidad de superficie de plantas de tipo diferente del propio de cada variedad.

e) *Plantas de otras especies*: Con análoga consideración de la expuesta anteriormente.

f) *Plantas infectadas*: Para suprimir la transmisión de enfermedades por la semilla.

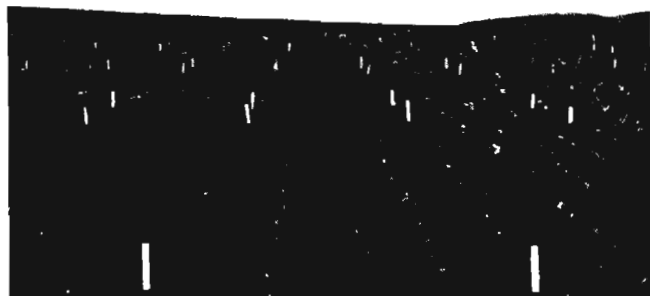
Por otra parte, se vigilan también, como se ha citado anteriormente, los trabajos de selección mecánica, comprobando constantemente el adecuado funcionamiento de la maquinaria utilizada.

Por último, y una vez que la semilla ha sido ensacada y en el momento de precintarla, se toman las muestras correspondientes a las distintas partidas representativas para enviarlas a los laboratorios del mencionado Instituto, donde se hacen las siguientes comprobaciones:

- Pureza.
- Materia inerte.
- Semillas de otras variedades.
- Semillas de otras especies cultivadas.
- Germinación.
- Humedad.

Concluidos estos análisis y comprobado que se cumplen los requisitos mínimos establecidos, queda la semilla, bien sea de base o certificada, dispuesta para su utilización.

Con parte de las muestras tomadas en los precintados se implantan los llamados campos de precontrol y postcontrol necesarios. Los primeros, utilizando la semilla base con el fin de tener una información lo más completa posible sobre la semilla que en la campaña siguiente se distribuirá como certificada. Los segundos, para observar posibles anomalías que pueden surgir en la semilla vendida al agricultor como certificada.



Campo de producción de semilla base de cártamo

EVOLUCION

La superficie dedicada a los cultivos oleaginosos, como se sabe, se ha incrementado considerablemente estos últimos años, incluso sobrepasando las previsiones que se marcaron en el II Plan de Desarrollo. El *girasol* ha rebasado todas las metas establecidas. El *cártamo*, que debido a su gran susceptibilidad a enfermedades criptogámicas decreció mucho su superficie, parece que tiene tendencia a incrementarse de nuevo una vez que se van salvando estas dificultades con la obtención de variedades resistentes.

Paralelamente, y debido a la gran labor de los técnicos de las empresas especializados en semillas, la producción de éstas ha evolucionado más rápidamente de lo que hubiera podido esperarse, llegándose no sólo al total autoabastecimiento, sino participando en nuestra balanza de pagos con exportaciones a otros países.

En el siguiente cuadro se da una idea de esta evolución:

Especies	Campaña 1968-69 (Tm.)	Campaña 1969-70 (Tm.)	Campaña 1970-71 (Tm.)	Estimaciones Campaña 1971-72 (Tm.)
<i>Cártamo:</i>				
Nacional ... ..	507	470	893	1.600
Importación ... ..	50	14	622	280
Exportación ... ..	124	332	756	865
<i>Girasol:</i>				
Nacional ... ..	412	1.315	5.285	7.000
Importación ... ..	109	373	165	90
Exportación ... ..	—	45	585	100
<i>Soja:</i>				
Nacional ... ..	—	—	428	(1)
Importación ... ..	93	1.425	—	(1)
Exportación ... ..	—	—	—	(1)

(1) Se desconocen, por el momento.

No debe olvidarse al contemplar esta rápida evolución las ayudas que el Gobierno ha concedido; por una parte, subvencionando la producción de semilla de generaciones anteriores a la de base, y por otra parte, subvencionando el precio de ésta al agricultor, lo que sin ninguna duda incide como una gran ayuda a la mejor obtención de éstas.

FUTURO

La producción de semillas en España se orientó desde un principio hacia aquellas variedades de origen ruso en girasol, tales como Peredovick, Record, Smena, Vniimk 6540, Vniimk 8883, Armaviski, etc., y hacia variedades de origen americano en cártamo, como son Gila, Saffola 202, Saffola 208,



Campo de girasol híbrido. Se aprecia una perfecta uniformidad tanto en ciclo como en altura, dos factores muy importantes para una buena recolección

Saffola 304, etc., que después de algunos años de experiencias demostraron su adaptabilidad.

En aquellos países que podemos considerar como punteros en la producción de semillas de estas especies, ha existido una marcada evolución hacia la obtención de *híbridos*. Con ellos se obtienen rendimientos por hectárea que superan en un 15 a un 20 por 100 a las variedades constituidas por poblaciones y que han sido las cultivadas hasta ahora. Al mismo tiempo, el contenido graso de éstas es netamente superior. Es también característica importante de estos híbridos la gran homogeneidad que presentan, fundamentalmente en altura y maduración, lo que facilita enormemente la recolección. Estas cualidades han sido motivo más que suficiente para sentir preocupación sobre este tema. Consecuencia de ello, en España se han iniciado los trabajos encaminados a su obtención.

En girasol, los dos métodos más interesantes para la obtención de estos híbridos están basados: uno, en la androesterilidad génica ligada a genes marcadores, y otro, en la androesterilidad citoplasmática. La androesterilidad citoplasmática tiene sobre la génica la ventaja de una menor eliminación de plantas, aunque, por otra parte, por ser relativamente reciente es difícil encontrar plantas que presenten este carácter. Para ambos, los trabajos necesarios para la obtención de semillas son bastante laboriosos y por su interés necesitarían un artículo exclusivamente dedicado a ellos, motivo que nos obliga a no exponerlos aquí.

Es de esperar que en un plazo relativamente corto podamos disponer en España de híbridos adaptados a nuestras condiciones, lo que no parece difícil, pues especialistas en este tema investigan profundamente con el fin de conseguir este objetivo.

# Mejora de variedades

## CARTAMO

Un problema: el *Pseudomonas*  
Una colección mundial en Osuna

## GIRASOL

Selección masal de variedades rusas  
Híbridos de girasol

Por RAFAEL GONZALEZ-CARRASCOSA (\*)



Magnífico aspecto de un campo de cultivo de cártamo o alazor en la provincia de Sevilla

El cártamo se inició como cultivo en 1962. Tuvo un éxito espectacular, ya que en 1967 existían 60.000 hectáreas. Fue la planta que inició el desarrollo de las semillas oleaginosas al crear nuevas sociedades dedicadas a la contratación, asistencia técnica, etc., o bien al desviar a una serie de sociedades o cooperativas algodoneras hacia este nuevo campo de trabajo. Por existir ya esta estructura de molturadoras, almacenes, personal técnico, etc., es por lo que ha sido posible esta expansión posterior del girasol hasta llegar a ser España el cuarto o quinto país del mundo (Rusia, Argentina, Rumania y Yugoslavia o España). A partir de 1967 hubo un descenso brusco en la superficie dedicada al cártamo. La razón principal fue la aparición de una bacteriosis: *Pseudomonas carthamii*.

(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo.

## CARACTERISTICAS DE LOS ATAQUES

Esta enfermedad ataca a las plantas cuando inician el entalle, produciendo una pudrición a nivel de cuello que normalmente cuando la planta se desarrolla y pesa en la parte superior, hace que se tronchen. Los ataques posteriores son a nivel de tallo, presentando externamente unas manchas negro-verduscas que producen la marchitez en la parte de cabeza o baja; pero sobre todo produce la caída de la planta. Necesita temperaturas entre 20-30° C y humedad alta. Hemos visto ataques con el 100 por 100 de las plantas afectadas. La zona de mayor ataque ha sido Osuna (Sevilla). Esta enfermedad sólo se ha presentado en la Península Ibérica y no en las demás zonas de cultivo del cártamo. Por esto tuvimos que partir de cero y clasificar la bacteriosis, estudiar forma de ataque, etc., así como encontrar variedades resistentes.

## VARIETADES RESISTENTES

El principal problema a resolver fue sustituir las variedades en aquel momento en cultivo por otras variedades más resistentes. Se ensayaron en total 160 variedades y se observó, confirmándolo en años sucesivos, que las dos variedades más resistentes eran la S-202 y S-304. En aquel momento (1970) se disponía sólo de 300 kilogramos de estas variedades. Hubo que hacer unos incrementos rápidos que ha permitido eliminar las variedades anteriores muy susceptibles para ser sustituidas por estas dos variedades. Actualmente sólo se dispone de semilla de estas dos variedades. En 1970 se comprobó que estas dos variedades (*Saffola 202* y *304*) tenían un nivel alto de tolerancia a las pseudomonas, que permitían, junto a una alternativa de cuatro años, darnos una seguridad para el cultivo con éxito de esta planta.



Sin embargo, bajo condiciones climatológicas muy favorables para esta bacteriosis o sin respetar los cuatro años de alternativa, se ha visto que pueden ser afectadas estas variedades. De ahí que el año pasado, para encontrar los genes de resistencia, sembramos en Osuna, en un campo muy infectado de pseudomonas, la *Colección Mundial de Cártamo*, que se componía de 1.300 líneas recogidas de material indígena de India, Pakistán, Egipto, Israel, Jordania, Sudán, España, Portugal, etcétera, hasta 33 países. Igualmente sembramos 664 líneas seleccionadas por nosotros, pensando en resistencia de pseudomonas. En total, 1.964 líneas. Tuvimos la suerte de tener un ataque fortísimo, de forma que se pudieron cosechar para coger semilla 32 líneas, pues el resto estaban 100 por 100 dañadas, y de estas 32 líneas había 10 con una elevada resistencia. Es interesante reseñar que siete de estas líneas provenían de Israel, Jerusalén, es decir, de un mismo centro de origen.

El mismo año 1971 cruzamos estas líneas con la variedad S-202, para volver a autofecundar y retrocruzar con esta variedad, y de esta forma incorporar estos genes de resistencia a la variedad S-202. De ahí que de aquí a dos-tres años podamos tener una variedad totalmente resistente a las pseudomonas. Mientras tanto, y respetando una alternativa de cuatro años y sembrando las variedades S-202 y S-304, se está incrementando el cultivo del cártamo, por lo que esperamos en un futuro muy próximo superar la meta alcanzada en 1967 de 60.000 hectáreas.

## GIRASOL

Con respecto al girasol, nuestros trabajos de mejora se encaminaron inicialmente a la *selección masal* de las variedades rusas Peredowik y Sme-

na, que ya habían probado su buen comportamiento en España.

Estas variedades estaban seleccionadas para un medio concreto (Rusia, Rumania, etc.) a donde presentaban su uniformidad y su máxima capacidad de producción y de riqueza grasa. Al trasladarlas de su medio natural a nuestras condiciones andaluzas se producía una segregación de ciclo, altura, producción, riqueza grasa, etc.

Se analizaron gran número de cabezas para riqueza grasa y había un mínimo de 24 por 100 hasta un máximo de 54 por 100 de riqueza grasa.

Por medio de esta selección masal se persigue fijar esta variedad en ciclo, altura, producción, riqueza grasa, etc. Prácticamente es crear una nueva variedad. Estos trabajos se iniciaron en 1968, y en esta campaña disponemos ya de 50 toneladas de semilla de siembra de nuestra selección masal para el año próximo tener cubiertas todas nuestras necesidades.

Otra ventaja de este programa de selección masal es que nos libera de la necesidad de importar todos los años semillas base del extranjero, que son caras, suponen un gasto grande de divisas y en muchas ocasiones o es difícil conseguir las o no es adecuada su calidad. Por esto, actualmente disponemos de cada variedad de girasol en todos los escalones: semilla G-0, G-1, base y certificada. Además de poder conseguir fijar la variedad, es posible incrementos de producción y riqueza grasa.

Sin embargo, por estos trabajos de selección masal se llega pronto a un techo, a partir del cual todo aumento de riqueza grasa es en detrimento de la producción, por lo que la cantidad de kilogramos de aceite por hectárea se mantiene estable.

Para poder romper este techo es por lo que se llevan varios años trabajando en la investigación para la producción de híbridos de girasol.

## HIBRIDOS DE GIRASOL

Las ventajas de los híbridos en girasol son clarísimas: aumentos del 40-50 por 100 en producción, incrementos en riqueza grasa y una gran uniformidad en ciclo, altura, etc. La mayor desventaja es que los precios de la semilla serán más caros y el agricultor tendrá que afrontar el problema de la sembradora de precisión o semiprecisión.

Los primeros trabajos de híbridos de girasol se hicieron basándose en autocompatibilidad para pasar a la esterilidad génica sin marcador y posteriormente a la esterilidad génica con marcador.

Todos estos sistemas tienen el inconveniente de difícil manejo, elevado número de jornales para quitar las plantas que segregan para fértiles en la línea de hembras, lo cual hace que la semilla sea cara y, por otra parte, que no se consiga el 100 por 100 de semilla híbrida.

El sistema más adecuado para la producción de híbridos es por medio de la androesterilidad citoplásmica. Este es el sistema por el que se obtienen los híbridos de maíz, de sorgo, etc. Es necesario disponer de una línea A androestéril y una línea B fértil, idéntica a la A, que sirve para conservar la hembra. Por otro lado, hay que disponer de una línea R (restauradora) que se utiliza como macho para la producción del híbrido y que res-

taura la fertilidad de la línea hembra A. Se ha encontrado la androesterilidad citoplásmica en un cruce de *Helianthus Petiolaris* por el girasol normal. Esta androesterilidad citoplásmica se está incorporando a diferentes líneas. Se han hallado dificultades en encontrar líneas restauradoras.

Actualmente hay líneas que restauran la fertilidad, pero en vez de ser un solo gen tienen dos genes, lo cual hace posible la producción de híbridos, pero dificulta la incorporación de estos genes a otras líneas.

Dada la rapidez con que se está trabajando, se espera que en dos-tres años pueda disponerse de híbridos para su comercialización.

# 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.

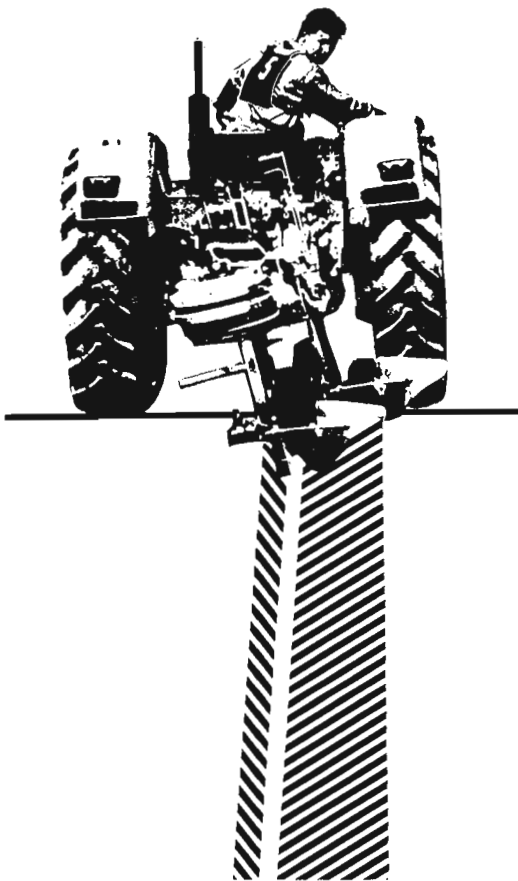
Dirección de Cultivos: Imagen, 12, 4.º - Teléfonos 22 64 10 y 22 28 13

SEVILLA

# Sólo para labradores

## 2º CAMPEONATO NACIONAL DE ARADA

ORGANIZADO POR LA DIRECCION GENERAL DE LA PRODUCCION AGRARIA en colaboración con el Servicio de Extensión Agraria, el P. P. O., La Hermandad Nacional de Labradores y Ganaderos, el Grupo Nacional de Fabricantes de Maquinaria Agrícola y la Asociación de Ingenieros Agrónomos.



### 44 PRUEBAS PROVINCIALES

En las que compiten la técnica y experiencia de nuestros labradores en un trabajo noble y fundamental: arar con tractor una parcela de tierra, ajustados a un Reglamento y con el control de un Jurado que clasifica y proclama a los Campeones Provinciales.

Cualquier labrador puede alcanzar los numerosos premios y trofeos ofrecidos. Inscripciones en las Jefaturas Agronómicas, Agencias de Extensión Agrarias, Gerencias del P. P. O. y Hermandades de Labradores y Ganaderos.

### 8 FINALES REGIONALES

ANDALUCIA,	Sevilla, 17 Marzo
EXTREMADURA,	Cáceres, 25 Marzo
CATALUÑA,	Gerona, 5 Abril
CUENCA DEL EBRO,	Navarra, 19 Abril
CUENCA DEL DUERO,	León, 22 Abril
NORTE,	Lugo, 28 Abril
CENTRO,	Albacete, 4 Mayo
LEVANTE,	Alicante, 9 Mayo

### GRAN FINAL NACIONAL

En Sevilla, el 3 de Junio, donde los 16 Campeones y Subcampeones Regionales competirán tras el Arado de Oro de Campeón Nacional ofrecido por el Excmo. Sr. Ministro de Agricultura y otros importantes Premios y Trofeos.

El Campeón y Subcampeón Nacional representarán a España, en Otoño, en la Final Mundial que se celebrará en Minnesota (EE. UU.)



ASEGURADO POR LA UNION Y EL FENIX ESPAÑOL



# Variedades de girasol

Variedades oleaginosas,  
de consumo de boca,  
forrajeras  
y ornamentales

Por José Ramón  
Cadahia Cicuendez (\*)

Al hablar sobre variedades de girasol en un número de la revista AGRICULTURA dedicado a cultivos oleaginosos parece obligado dedicar la mayor extensión de este artículo a las variedades oleaginosas, y así es mi intención hacerlo, pero no podré dejar de hablar, aunque sea someramente, de variedades de girasol dedicadas a otros fines, como son el forrajero y el dedicado a uso directo de boca.

### VARIETADES OLEAGINOSAS DE GIRASOL

El éxito de los investigadores rusos en el desarrollo de variedades oleaginosas de girasol no ha sido todavía superado por otros genetistas del mundo, y las investigaciones que se desarrollan en los demás países están tomando como punto de partida las variedades rusas, que tienen la ventaja para los mejoradores de plantas de no ser variedades desde el punto de vista genético, sino poblaciones homogéneas para las condiciones ecológicas en que han sido desarrolladas.

Voy a tratar de exponer las características generales de las variedades rusas y analizar a continuación los resultados obtenidos con las mismas en España, sus posibilidades y las selecciones que a partir de dichas variedades se cultivan en nuestro país.

Como ya he apuntado, las variedades comerciales rusas son poblaciones homogéneas, en cuanto a determinados caracteres fisiológicos que han sido objeto de selección, como rendimiento en grano por hectárea, contenido en aceite, precocidad, altura, forma del capítulo y resistencia a enfermedades, pero sin dedicar mayor atención a la fijación de caracteres morfológicos, lo que hace prácticamente imposible diferenciar por su aspecto unas variedades de otras.

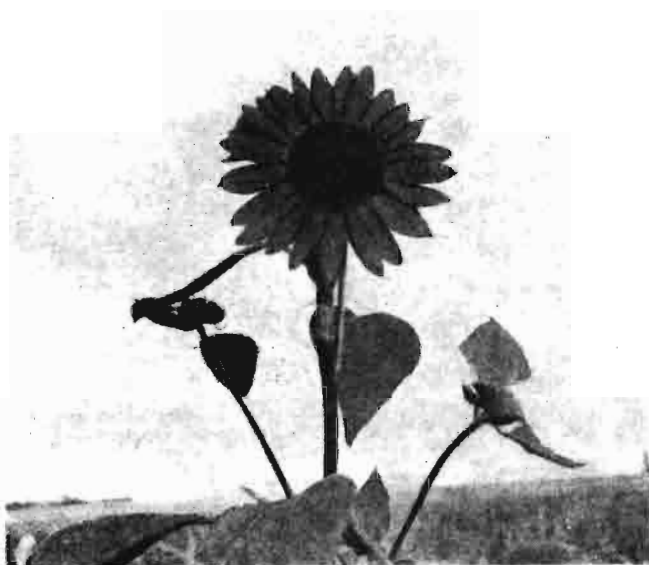
Un carácter general de las variedades rusas es su resistencia al hopo (*Orobanche cumana*) y a la polilla (*Homoesoma electellum*). La primera de estas características ha sido comprobada por mí en una experiencia realizada en la provincia de Cuenca.

Teniendo en cuenta la gran variedad de climas y amplitud de la latitud de la Unión Soviética, se han obtenido variedades adaptadas a estas condiciones, y así se clasifican, según su precocidad, en variedades tardías, semitardías, semiprecoces y precoces.

Cito a continuación algunas variedades de estos grupos:



(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo.



*Tardías:*

V. N. I. I. M. K. 16.46  
 V. N. I. I. M. K. 65.40  
 V. N. I. I. M. K. 89.31  
 Armavirsky 34.97  
 Tchernianka 11  
 Tchernianka 35

*Semitardías:*

Smena  
 Peredovik  
 V. N. I. I. M. K. 88.83

*Semiprecoces:*

Tchernianka 66  
 Karlik

*Precoces:*

Yenisey  
 Saratov P 10  
 Saratov P 27

Todas las variedades citadas han sido estudiadas por mí en el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas.

En los dos primeros grupos están incluidas las variedades más interesantes para nosotros, ya que nuestras condiciones climáticas no obligan a la utilización de variedades de ciclo corto, que son en general menos productivas.

La de más rendimiento en grano por hectárea ha resultado ser la V. N. I. I. M. K. 16.46, pero su bajo contenido en aceite, comparativamente con otras, no la hacen aconsejable.

En mi opinión, las más interesantes son la Peredovik, cuyo total éxito ha sido demostrado, y las que cito a continuación, que merecen ser estudiadas, y no dudo que en muchas zonas españolas tendrán mucho éxito: Armavirsky 34.97, V. N. I. I. M. K. 65.40, Smena y U. N. I. I. M. K. 88.83.

Las dos semiprecoces citadas son de poco porte, especialmente la Karlik, y debe estudiarse su utilización para siembra tardía, en regadío, tal vez en algunos regadíos detrás de habas, cebada o trigo.

La variedad Peredovik es la más cultivada en España, con gran éxito, y casi todas las casas comerciales dedicadas al cultivo del girasol están produciendo semillas siguiendo un método de selección masal, que ha traído como consecuencia una mayor uniformidad de la población, y creo que hasta un contenido en aceite superior al de la variedad originaria rusa. Como cada casa comercial sigue su propio método de selección, ya realmente la semilla que se comercializa para siembra consiste en selecciones de la variedad Peredovik, y quizá haya llegado el momento de dar un nombre a cada una de estas selecciones.

Alguna casa comercial, en la producción de material genético, selecciona individuos con más del 57 por 100 de aceite, acercándose a las riquezas de las nuevas variedades rusas en trance de comercialización N 25987 y K 8931.

Argentina, que es el segundo país del mundo productor de aceite de girasol, ha desarrollado algunas variedades como: Kleim, Mallaux, Manfredi Inta y otras, que han sido ensayadas con éxito variable, pero que no deben ser tomadas en consideración porque su contenido en aceite está alrededor del 30 por 100, que es muy bajo para su explotación.

Están en vías de comercializarse híbridos de girasol partiendo de líneas androsteriles. Sobre el desarrollo de estos híbridos se habla en otro artículo de este número de la revista AGRICULTURA.

VARIETADES PARA USO DIRECTO DE LA SEMILLA

Tradicionalmente se viene cultivando en la provincia de Cuenca la llamada variedad Tempranillo

para el consumo de boca. La gran heterogeneidad de sus caracteres nos indican que no se trata realmente de una variedad, sino de una población.

La cáscara (pericarpio) de sus "pipas" (aqueños) es fuerte y, por consiguiente, su contenido en aceite bajo. Es muy susceptible al ataque del Orobánque, y como la mayoría de las fincas de la región donde se cultiva están infestadas de semillas de la citada epífita, creo que esta variedad acabará desapareciendo en el cultivo.

Hay variedades de origen canadiense, como Mennonite, Arroweard, Commander y otras, que mejoran en sus características a la española y que hemos ensayado con éxito, cuya introducción debe considerarse. Al tener una gran susceptibilidad al ataque de Orobánque, no pueden cultivarse en la zona de Cuenca, y como, sin duda, la infección se irá extendiendo a toda nuestra geografía, es imprescindible desarrollar variedades resistentes.

#### VARIETADES FORRAJERAS

Dadas las características de los secanos españoles, creo que las variedades forrajeras de girasol tendrán una extraordinaria aceptación por nuestros ganaderos. La resistencia a la sequía y la facilidad de una siembra de primavera muy temprana permiten obtener cosechas de esta forrajera en muchas zonas en que es prácticamente imposible conseguir cosechas como maíz forrajero, por ejemplo.

Ha sido ensayada con éxito la variedad Hessa, procedente de Alemania Oriental, y creo que puede ser muy interesante el ensayo de la variedad Bombay, de origen sudanés.

Durante mis últimos años de trabajo sobre el girasol en el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas obtuve una serie de líneas consanguíneas a partir de ecotipos colectados en distintas zonas españolas (León, Burgos, Huelva), muy prometedoras, que pueden conducir a variedades comerciales.

La selección se hacía teniendo en cuenta varios



caracteres: vigor, ramificación del tallo principal, número de hojas, tamaño de las mismas y precocidad.

De un modo general, son todas de ciclo muy largo y ramificadas, a excepción de alguna que fue seleccionada por el extraordinario tamaño de sus hojas.

Es de esperar que en plazo próximo el agricultor español cuente con variedades adecuadas para lanzarse de un modo decidido al cultivo del girasol forrajero.

#### VARIETADES ORNAMENTALES

No puede dudarse que la primera utilización del girasol por el hombre fue la ornamental.

Las variedades ornamentales son ramificadas de capítulos, en general, más pequeños y las corolas de las flores tienen colores variables, cuya escala oscila del rojo púrpura al amarillo limón y mezcla de éstos en los pétalos.

Aparte hay un tipo que podemos llamar "tipo crisantemo", en el que todas las flores del capítulo tienen corola lingulada y dan la impresión de ser un gran crisantemo.

# ABONADO DEL GIRASOL



Magnífico aspecto de una plantación experimental de girasol del Centro de Andalucía del I. N. I. A., con un abonado de 100 unidades de nitrógeno y una densidad de 60.000 plantas por hectárea

Poco sabemos en España de la respuesta del girasol al abonado.

En las experiencias realizadas en *girasol de secano*, parece que en tierras pobres esta planta responde al abonado con mucha mayor intensidad que en las tierras ricas.

Sin embargo, no podemos pensar que esta influencia sea tan espectacular como lo es en maíz o remolacha. El girasol extrae del terreno, en correspondencia a 1.000 Kg. de semilla por Ha. cantidades equivalentes a 40 Kg. de N, 20 Kg. de  $P_2O_5$  y 100 Kg. de  $K_2O$ , pero de esta última devuelve cerca del 70 por 100 en forma de hojas y tallos, por lo que el consumo real es de 40-20-30.

## NITROGENO

No cabe duda que una adición de nitrógeno aumenta el capítulo, el tallo, la producción, pero aumentan al mismo tiempo el ciclo y disminuye la riqueza grasa.

En experiencias realizadas en las que la adición

## Precauciones:

- localización del abono
- densidades de siembra
- riqueza grasa de las semillas

*Por Manuel de León López (\*)*

de nitrógeno fue de 0-50-100 y 200 U/N/Ha., incorporándose el 50 por 100 en fondo y el 50 por 100 en cobertera, se obtuvieron diámetros de capítulos que fueron 10; 11; 11,8 y 12 cm., con unas producciones que dieron resultados significativos.

Así, pues, parece indicar, y aunque las experiencias sean muy pocas, por lo tanto con valor relativo, que una adición de 100-125 Kg/Ha. de N parece lo ideal para una siembra de *girasol en regadío* y una producción de 2.500 Kg/Ha.

Esta experiencia tenía unas dosis de 60 unidades de fósforo y 100 unidades de potasa.

Asimismo, se ha observado que, según íbamos aumentando la dosis nitrogenada, iba disminuyendo la *riqueza grasa* de la semilla.

Si para tener una buena cosecha es imprescindible el obtener capítulos cuyo diámetro oscila alrededor de los 13-14 cm., el uso del abonado nitrogenado, para la formación del capítulo, parece que es recomendable.

Los *franceses*, aun reconociendo como nosotros que no se debe abusar del abono nitrogenado, recomiendan el uso de 50-80 U/N/Ha.

Los *rusos* suelen aconsejar que no se pase de 50-80 U/N/Ha.

No cabe duda que en un *abonado localizado* estas cifras son excesivas, por lo que habría que

(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo I. N. I. A. Córdoba.

disminuir las dosis por lo menos en sus dos terceras partes.

Es muy conveniente el uso del abonado localizado, porque ponemos a disposición de la planta, y fácilmente a su alcance, el abono en el momento del arraigo y desarrollo, por lo que creamos plántulas vigorosas.

## FOSFORO Y POTASIO

En cuanto a la adición al terreno de los abonos *fosfopotásicos*, no se han encontrado diferencias significativas, usando el complejo 0-12-20, entre abonar en semenera en noviembre o hacerlo en marzo.

Respecto al *fosfórico*, y visto lo que el girasol extrae del terreno, consideramos que una adición de 50 unidades por Ha. en *secano* y 80 en *regadío* son suficientes en tierras medianamente ricas en potasio, y aumentando esta cantidad según las tierras.

Los *franceses* recomiendan el uso de 75-100 unidades, mientras los *rusos* no pasan de 60 unidades.

Igual que decíamos del nitrógeno, es muy importante la *localización* del abono, y como consecuencia de ello la disminución de la cantidad a 25-30 U/Ha.

Respecto al *potasio*, del cual, como antes dijimos, extrae la planta del terreno 100 Kg. por cada 1.000 Kg. de semilla, es quizás el abono que no deba faltar en el cultivo del girasol.

Es curioso observar que, a pesar de lo que extrae del terreno, no responda este cultivo a dosis crecientes de potasio, debido, creemos, a la riqueza que hay en el suelo.

Debemos, eso sí, contar con un abonado de restitución; por eso creemos que el uso de 50 unidades en *secano* y 100 en *regadío* han de ser suficientes.



Campo experimental de abonado de girasol. Igual abonado que en la foto anterior y 80.000 plantas por hectárea

Los *franceses* recomiendan como abonado de restitución 50 unidades en tierras ricas, llegando incluso a las 150 unidades en tierras carenciales.

## DENSIDADES DE PLANTACION

Como es lógico, estas cifras sólo son significativas para unas densidades medias de población que, según nuestra opinión, deben de ser de 35.000 a 50.000 plantas en *secano*, según calidades de tierra, y de 50.000 a 75.000 en *riego*.

No creemos se debe de pasar de estas cifras, ya que, aun forzando el abonado, tenemos el riesgo del ahilado del girasol, con la consecuente disminución del tamaño del capítulo y, por tanto, de la cosecha al separarnos de ese diámetro ideal que consignábamos antes, debería de ser de 13-14cm.

No podemos olvidar el *estiércol*. Un estercoado de 30 Tm/Ha., seguido de una buena labor, actúa positivamente sobre los rendimientos, aunque conviene suplementarlo con adición de abonos minerales, reduciendo sensiblemente la dosis a aplicar.

este envase de  
**Treflan<sup>®</sup>**  
 es el

**500.000**

**...y pico**

(y esto,  
 ¡dice mucho!)

Muchos cultivadores de Algodón,  
 Soja, Pimientos, Tomates,  
 Girasol, Judías, Alcachofas,  
 Coles, Cártamo, Cebollas,  
 Zanahorias y Naranjos, respaldan  
 el nombre de Treflan, el herbicida  
 que año tras año ha ido ganando  
 la confianza del agricultor,  
 por los marcados beneficios  
 económicos que reporta su utilización.



**DIVISION AGRICOLA**

Apdo. 585 - Tels. 415 22 50 - 415 33 50  
 MADRID

DISTRIBUIDORES-APLICADORES



**zeltia agraria, s. a.**



**VALENZUELA Y CIA. S. A.**



Registro n.º 8473/75 categoría A

## Más de 9.000 millones de pesetas en importaciones

# LA SOJA

## Aspectos del cultivo

## Variedades

por Adolfo  
Borrero Fernández (\*)



Campo de comparación de variedades de soja en Palma del Río (Córdoba). Junio 1970

La *soja* representa en España una importante fuente de *proteínas* y de *aceite* que interviene en forma notable en la fabricación de *piensos* compuestos concentrados y contribuye a nuestro abastecimiento de *grasas* vegetales.

El suministro de este producto se hace fundamentalmente por *importaciones* de *Estados Unidos*, que han llegado a alcanzar en 1970 una cuantía de 1.228.332 Tm., con un importe de 9.309,1 millones de pesetas. Ello supone uno de los más importantes capítulos de nuestra balanza comercial agrícola, que ha superado incluso, en ese año, el importe de nuestras exportaciones de naranja dulce.

Dada la magnitud de estas cifras, el Ministerio de Agricultura, dentro de su política ganadera y oleaginosa, acometió la promoción de esta leguminosa en nuestro país, constituyendo en 1969 la *Comisión para el Fomento del Cultivo de Soja*, integrada por diversos servicios oficiales e industrias extractoras de aceite de soja. La Comisión viene desarrollando desde las tres últimas campañas un amplio plan de ensayos, abarcando las diversas facetas del cultivo con prometedores resultados. Esta *colaboración* entre la industria privada y los organismos oficiales constituye un ejemplo digno

(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo. Jefe de la Unidad de Cultivos del Departamento del Algodón del I. N. I. A. Sevilla.

de ser tenido en cuenta en otros sectores de la producción, por los eficaces resultados que proporciona.

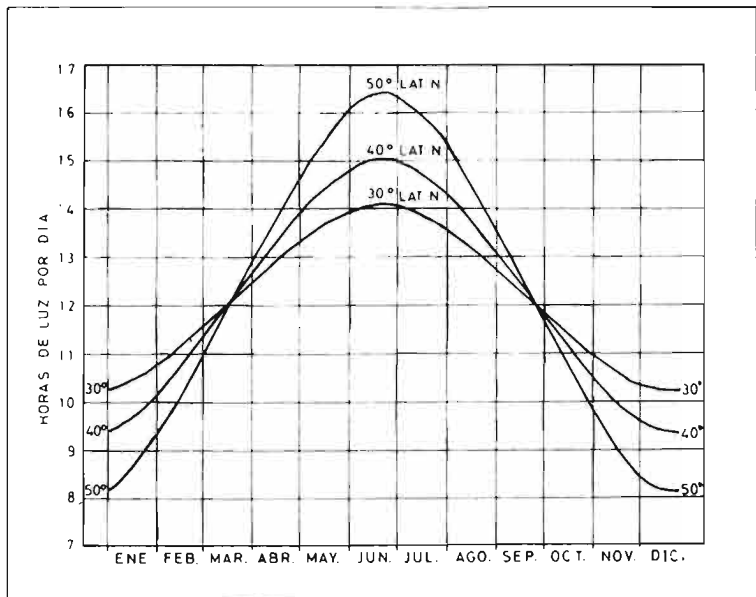
Por otro lado, el Ministerio de Agricultura alienta el cultivo asegurando un *precio* de garantía, subvencionando al agricultor con *bonificaciones* a las semillas y abonos y aplicando una prima en concepto de ayuda para mejora de las técnicas de cultivo.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA

La soja es una planta leguminosa anual, de primavera-verano, cuyo ciclo vegetativo oscila entre tres y siete meses, alcanzando alturas entre 0,40 y 1,50 m. según variedades y condiciones de cultivo.

Se desarrolla económicamente en cultivo de *regadío* y en secanos muy frescos, ya que exige un adecuado nivel de humedad en sus últimas fases de desarrollo.

Es planta sensible a la duración del día, de las llamadas de día corto. De ello se desprende que, a igualdad de los restantes factores, para una determinada localidad y variedad, la floración se produce cuando la longitud del día alcanza una cierta magnitud, que depende, como es sabido, de la latitud del lugar.



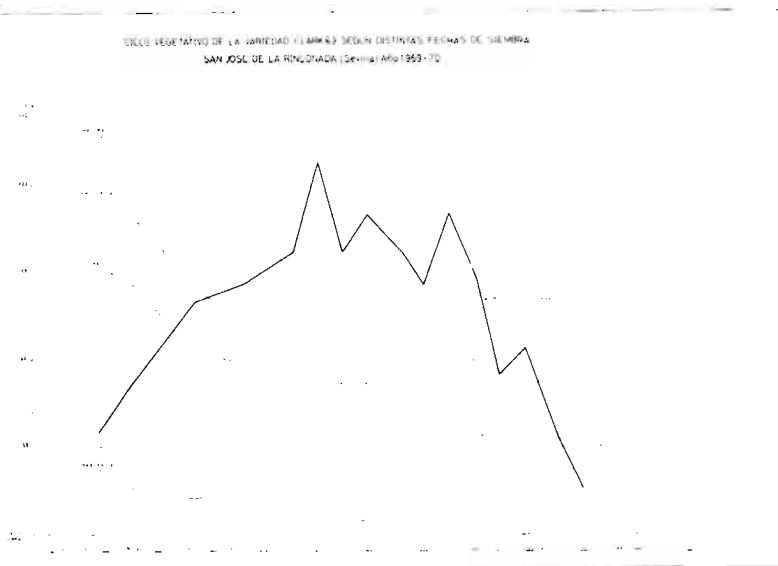
La soja es planta sensible a la duración del día, de las llamadas de día corto

La fecha de floración es capital en el desarrollo vegetativo de la planta, con repercusiones en el ciclo de la misma y, por tanto, en la fecha de recolección y de siembra.

Probablemente, debido a las citadas características, uno de los factores culturales más importantes en la producción de soja sea la fecha de siembra.

También se pone de manifiesto que, para la soja, el concepto de longitud de ciclo vegetativo de una variedad es relativo, ya que depende de la fecha de siembra y de la latitud del lugar en que se cultiva.

CICLO VEGETATIVO DE LA VARIEDAD CLARK 63 SEGUN DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA SAN JOSE DE LA RINGUADA (SEMIARIDO) 1969-70



La fecha de siembra es de gran importancia en el cultivo de la soja, ya que es factor relacionado con el ciclo vegetativo de cada una de las variedades

VARIEDADES

La variedad a utilizar, junto con la fecha de siembra, constituyen la base para el éxito del cultivo.

Existen numerosas variedades comerciales de esta planta de ciclos muy diversos y que pueden adaptarse a variadas zonas. Esta adaptación se determina por la latitud geográfica de la misma (dada su influencia en la longitud del día), temperatura del suelo y ambiente y fertilidad del terreno.

Las variedades se han clasificado en Estados Unidos atendiendo a su ciclo, en diez grupos, numerados desde el 00 al VIII, que tienen de noventa a ciento noventa y cinco días de duración.

De los resultados del Plan de experiencias realizado en España, en que se han ensayado unas veinticinco variedades importadas de Estados Unidos, se deduce que las que mejor se adaptan a nuestro país corresponden a los grupos I al IV. Las más interesantes con indicación del grupo a que pertenecen y el ciclo observado en siembras de la segunda decena de mayo en regadíos de Andalucía, son las siguientes:

Grupo	Variedad	Ciclo observado (días)
I	Chippewa 64, Hark ... ..	—
II	Amsoy, Beeson ... ..	120-130
III	Wayne, Shelby ... ..	130-140
IV	Clark 63, Kent, Cutler, Calland ... ..	135-145

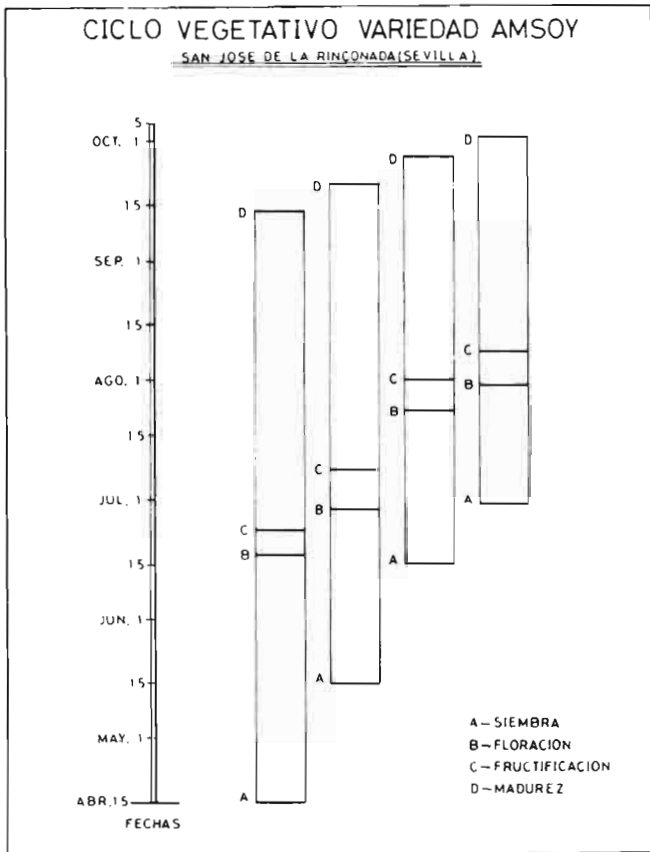
Cuando estas variedades se siembran más al Norte, se prolonga su ciclo, y cuando en una misma localidad se atrasa la siembra, se disminuye aquél.

Las variedades del grupo I indicadas son de producción mediana y sería de desear la localización de variedades de características semejantes con mayor producción de grano.

Amsoy es la que parece mejor adaptada a más amplias regiones y a las siembras en segunda cosecha de la mitad Sur de España. Es variedad muy productiva y de ciclo suficientemente corto para evitar los inconvenientes de las lluvias tempranas de otoño. La variedad Beeson es muy semejante a la Amsoy, aunque se tiene de ella menor experiencia; es algo más resistente al encamado y es resistente a Phitophtora.

Wayne y Shelby presentan buen comportamiento, si bien no destacan sobre otras de manera especial. Con variedad Shelby se han venido sem-





brando en el delta del Ebro varios centenares de hectáreas en los últimos años. Wayne ha destacado en ensayos realizados en Córdoba y en Extremadura; es sensible el desgrane y puede presentar clorosis en terrenos de alto contenido calizo.

Clark 63 es variedad con amplia zona de adaptación indicada para siembras en primera cosecha. A su mismo grupo pertenecen la Kent, muy productiva y algo más tardía, así como Cutler y Calland, que se presentan muy prometedoras.

Los rendimientos en proteína y aceite, así como su calidad, son normales y varían entre estrechos límites según zonas y condiciones de cultivo.

Deberán utilizarse las variedades de ciclo más largo para las siembras más tempranas, que se podrán hacer desde finales de abril, según zonas, no debiendo exceder las más tardías de la primera quincena de julio.

**PRODUCCIONES**

El potencial productivo de las variedades de que disponemos en la actualidad es alto, habiéndose llegado en algunas experiencias de pequeña extensión y por tanto con cultivo muy esmerado a más de 5.500 Kg/Ha.

En condiciones normales de cultivo se han llegado a alcanzar cerca de 5.000 Kg/Ha. Estimando-

se que en las actuales condiciones de medios y conocimientos de que disponemos las producciones más frecuentes a esperar para cultivo en regadío de primera cosecha oscile entre 2.000 y 3.500 Kg/Ha., según regiones. Unicamente en algunas comarcas de la cuenca del Duero y del Norte no parece posible alcanzar estas producciones, pues las variedades de corto ciclo que exigen son menos productivas en sus condiciones.

Las siembras de segunda cosecha, de primeros de junio en adelante, darán resultados algo más bajos que los apuntados. Presentan, no obstante, un alto interés económico por sus menores costes que en algunas regiones, puede decidir la introducción del cultivo.

**RECOMENDACIONES SOBRE EL CULTIVO**

Teniendo en cuenta el desarrollo de las siembras efectuadas por los agricultores en las últimas campañas y analizadas las causas de los resultados tan dispares conseguidos, incluso en fincas de similares condiciones, es conveniente resaltar los siguientes puntos por su influencia en las producciones finales:

1.º Tratar de conseguir una buena *implantación* para alcanzar la *densidad* de plantas recomendadas. Unas 40 a 50 plantas por metro cuadrado con separación de surcos próxima a 50 cm.

2.º Atacar con rapidez los brotes de plagas, principalmente los de Araña roja. Se dispone de medios efectivos que si no son aplicados con prontitud en caso de ataques, pueden dar lugar a pérdidas sensibles de cosecha.



Siembra mecanizada de soja en gran cultivo en El Escobar. Mérida (21 de mayo de 1969)



La soja se ha de recolectar en el momento oportuno. Siembra de soja. Segunda cosecha. Variedad Amsoy. Fecha de siembra, 12 de julio. La Rinconada (Sevilla). Fecha foto, 22 octubre 1971

3.º Combatir eficazmente las malas *hierbas*, que hacen gran competencia a esta planta, llegando a afectar la producción.

4.º Evitar la falta de *humedad* en los estados finales del cultivo. No debe tratarse de acelerar la maduración con supresión de riegos, pues ello se consigue a costa de fuertes reducciones de la cosecha y de la calidad del grano.

5.º *Recolectar* en el momento oportuno. Los retrasos dan lugar al desgrane de la cosecha y a grandes pérdidas de grano que queda en el terreno.

6.º La recogida de la *paja* puede suponer una interesante contribución al resultado económico del cultivo.

#### CONSIDERACIONES FINALES

*Es, pues, el cultivo de la soja, según la experiencia de que se dispone, un cultivo normal, sin especiales complicaciones, mejorante, mecanizable y con bajas necesidades de capital circulante, pero que sí es muy exigente en cuanto a la oportunidad en que estas operaciones ordinarias y conocidas han de ser efectuadas.*

*Sin estar totalmente resueltos algunos de los pro-*

*blemas que el cultivo puede plantear, se dispone ya para la mayor parte de las regiones en que puede ser realizado de variedades suficientemente adaptadas y de un conocimiento bastante aproximado de los factores que intervienen para acometer con éxito el cultivo.*

*Es de esperar con confianza que la experiencia que los propios agricultores irán obteniendo, junto con la que proporcionen los ensayos en curso, permitan la implantación de este cultivo que tan interesante se presenta tanto para la diversificación de las alternativas de regadío como para la economía del país al apoyar la política agraria que el Ministerio de Agricultura propugna.*

#### BIBLIOGRAFIA

- Informe sobre rentas y precios agrarios*. Julio 1971. Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura.
- La soja*. Dirección General de Agricultura. Comisión para el Fomento del Cultivo de la Soja. Madrid, 1970.
- Memorias de experiencias de soja 1969-1971*. Comisión para el Fomento del Cultivo de la Soja.
- Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas*. Vol. X, 1961. Núm. 4.
- The Soybean*. A. G. Norman. Michigan.
- Growing Soybean*. Farmers Bulletin, núm. 2129. U. S. D. A.
- How a Soybean plant develops*. Iowa State University.
- Physiology of the Soybean*. R. W. Howell U. S. Regional Soybean Laboratory, Urbana, Illinois.
- Modern Soybean Production*. Scott and Aldrich.
- Soybean farming*. National Soybean Crop Improvement Council.
- Le soja*. Experimentation 1966-68. CETION. París.



Empacado mecánico de paja procedente de rastrojo de soja en primera cosecha. La Rinconada (Sevilla). 29 de septiembre de 1971

# Ensayos de soja realizados en España

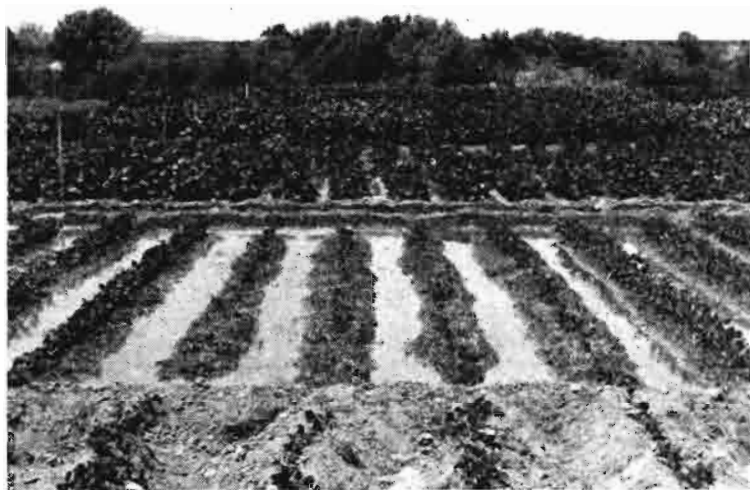
Variedades y fechas de siembra

Densidades de siembra

Abonado nitrogenado

Herbicidas

por *Rafael Ruiz-Fornells* (\*)



La introducción del cultivo de la soja en España ha sido objeto de experiencias en diversas ocasiones desde hace más de cincuenta años. En las primeras tentativas los resultados no fueron suficientemente favorables para que el cultivo llegara a extenderse.

Durante los años 1956 a 1961, el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas llevó a cabo un plan de ensayos sobre adaptación de variedades y costes de producción, deduciéndose de ellos que la soja se daba satisfactoriamente y podía tener interés en gran número de zonas del país. Sin embargo, tampoco se extendió el cultivo debido fundamentalmente a la falta de demanda, por parte de la industria, del grano producido.

En 1969 se inició por el Ministerio de Agricultura, con la valiosa colaboración de diversas industrias extractoras de aceite de semillas, un nuevo programa de estudios para la introducción de esta planta, comprendiendo gran número de ensayos, a escala nacional, sobre adaptación de variedades, técnicas de cultivo y estudios económicos. Los resultados de ese año fueron bastante

alentadores, dando lugar a la inclusión de la soja en las campañas de fomento de plantas oleaginosas de 1970 y 1971 promulgadas por el Ministerio de Agricultura.

En 1970 y 1971 se han continuado estos ensayos, confirmándose las buenas impresiones del año anterior.

A continuación se resumen la metodología y resultados de los tres últimos años de experiencias.

## ENSAYOS DE VARIEDADES Y FECHAS DE SIEMBRA

Se compararon *variedades* en experiencias estadísticas con diseño de bloques al azar. El número total de variedades estudiadas fue de unas veinte, de diferentes ciclos y características. En cada campo se pusieron de cinco a ocho, eligiéndolas de acuerdo con su ciclo y la latitud y clima del lugar.

También se compararon *fechas de siembra*, repitiendo tres o cuatro veces la misma experiencia de comparación de variedades con intervalos de quince-veinte días.

(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo.

AGRICULTURA

El número de campos de ensayos se elevó a 30-40, distribuidos según puede verse en el mapa que se adjunta.

Las parcelas elementales tuvieron una extensión de 25 a 50 metros cuadrados. Como se establecieron cinco repeticiones, resultó una superficie por variedad y fecha de siembra de 125 a 250 metros cuadrados.

El cultivo se efectuó en general esmeradamente. Se sembró en líneas separadas 60-70 centímetros con una densidad de 25-40 plantas por metro lineal. La semilla fue inoculada con bacterias nitro-

fijadoras, aplicándose el abono nitrogenado en dosis reducidas. Se dieron las escardas, riegos y tratamientos necesarios y se recolectó a mano.

En el cuadro número 1 se recogen los resultados obtenidos en los mejores campos de cada una de las zonas en que se han agrupado. Se ha reflejado el rendimiento máximo obtenido en cada campo en el período de los tres años de ensayos y la variedad, fecha de siembra y ciclo vegetativo correspondientes. Asimismo se indica para cada campo la media de los rendimientos *máximos* alcanzados en los tres años.

CUADRO NUMERO 1  
Resultados de los ensayos de variedades

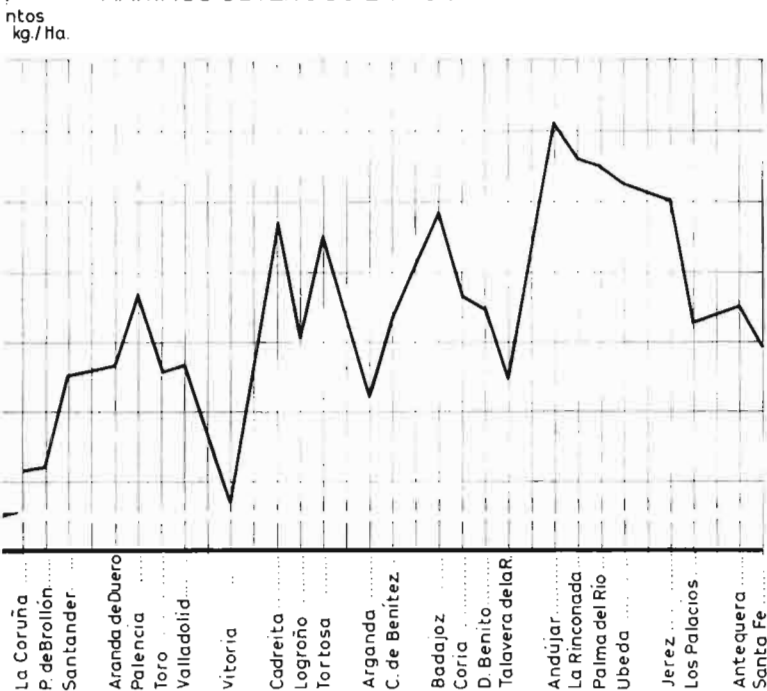
Zona	Campo	Rendimientos máximos alcanzados				Media de rendimientos máximos (tres años) Kg/Ha.
		Variedad	Kg/Ha.	Fechas de siembra	Ciclo (días)	
Galicia-Cantábrico	La Coruña (*)	<i>Beeson</i>	2.172	29-5	161	2.022
	P. de Brollón (Lugo) (*)	<i>Beeson</i>	2.057	27-5	147	2.057 (1)
	Santander (*)	<i>Beeson</i>	3.541	11-5	154	2.648 (2)
Duero	Aranda de Duero	<i>Wayne</i>	3.096	20-5	161	2.736 (2)
	Palencia	<i>Amsoy</i>	3.263	6-6	129	3.263 (1)
	Toro (Zamora)	<i>Amsoy</i>	3.156	8-5	151	2.690
	Valladolid	<i>Amsoy</i>	3.367	22-5	147	2.764
Alava	Vitoria (*)	<i>Hark</i>	2.606	21-6	115	1.814 (2)
Ebro	Cadreíta (Navarra)	<i>Amsoy</i>	4.214	27-5	132	3.741
	Logroño	<i>Wayne</i>	2.909	7-5	139	3.741 (1)
	Tortosa (Tarragona)	<i>Amsoy</i>	4.285	25-5	116	3.620
Meseta Central	Arganda (Madrid)	<i>Beeson</i>	2.979	3-5	143	2.580
	Casas de Benítez (Cuenca)	<i>Clark 63</i>	3.324	15-6	135	3.120 (2)
Tajo y Guadiana	Badajoz	<i>Calland</i>	4.066	10-5	142	3.981 (2)
	Coria (Cáceres)	<i>Amsoy</i>	4.277	31-5	118	3.264
	Don Benito (Badajoz)	<i>Calland</i>	4.271	4-5	153	3.210
	Talavera (Toledo)	<i>Calland</i>	2.796	20-4	149	2.710
Alto y Medio Guadalquivir.	Andújar (Jaén)	<i>Amsoy</i>	4.763	2-6	113	4.590
	La Rinconada (Sevilla)	<i>Amsoy</i>	4.482	24-4	122	4.235
		<i>Clark 63</i>		15-4	160	
	Palma del Río (Córdoba)	<i>Beeson</i>	4.393	15-5	130	4.181
	Ubeda (Jaén)	<i>Amsoy</i>	5.183	5-5	147	4.048
Bajo Guadalquivir	Jerez (Cádiz)	<i>Cutler</i>	4.546	17-4	145	3.932 (2)
	Los Palacios (Sevilla)	<i>Hill</i>	3.364	30-6	122	3.122
Granada-Málaga	Antequera (Málaga)	<i>Amsoy</i>	3.880	3-5	144	3.240
	Santa Fe (Granada)	<i>Amsoy</i>	3.787	30-5	124	2.991

OBSERVACIONES:

- (\*) Campos de secano.
- (1) Datos de un año.
- (2) Media de dos años.

El ciclo vegetativo equivale al número de días transcurridos desde la siembra a la maduración.

MEDIAS DE LOS RENDIMIENTOS  
MAXIMOS OBTENIDOS EN LOS TRES AÑOS



Los rendimientos *máximos* superaron los 4.000 kilogramos/Ha. en un buen número de campos, fundamentalmente localizados en Andalucía y Extremadura, siendo las variedades más destacadas Amsoy, Beeson, Calland, Wayne, Clark 63 y Cutler.

mente, en las siembras tardías se observaron reducciones en los ciclos, debido a la influencia del fotoperíodo.

Las medias de los rendimientos máximos obtenidos en los tres años sobrepasaron los 3.000 kilogramos/Ha. en muchos campos y los 4.000 en algunos de ellos.

En los gráficos adjuntos pueden verse los rendimientos máximos logrados en cada una de las tres campañas y los valores medios correspondientes.

Conclusiones

Como conclusiones de los ensayos de variedades realizados en los tres años, se pueden hacer unas recomendaciones —que será necesario seguir comprobando en años sucesivos— sobre variedades y épocas de siembra más adecuadas para diversas provincias españolas, aplicables especialmente a aquellas comarcas de las mismas donde se han llevado a cabo las experiencias. En el cuadro número 2 se resumen estas recomendaciones, habiéndose incluido las tres o cuatro variedades de mejor comportamiento en cada una de las zonas establecidas, con objeto de poder elegir una u otra según la fecha en que vaya a sem-

CUADRO NUMERO 2  
Recomendaciones de variedades y épocas de siembra

ZONAS	PROVINCIAS	VARIEDADES	EPOCAS DE SIEMBRA (primera cosecha)
Galicia-Cantábrico	Coruña, Santander.	Amsoy, Beeson, Shelby.	Segunda quincena mayo.
Duero	Valladolid, Zamora, Palencia, Burgos, León.	Amsoy, Hark, Beeson.	Segunda quincena mayo.
Alava	Alava.	Hark, Amsoy, Beeson.	Primera quincena junio.
Alto Ebro	Navarra, Logroño.	Amsoy, Cutler, Wayne.	Fin mayo-principio junio.
Bajo Ebro	Tarragona.	Amsoy, Corsoy, Kent.	Segunda quincena mayo.
Meseta Central	Madrid, Cuenca, Ciudad Real.	Beeson, Amsoy, Clark-63.	Fin mayo-principio junio.
Tajo y Guadiana	Toledo, Cáceres, Badajoz.	Calland, Beeson, Kent.	Primera quincena mayo.
Alto Guadalquivir	Jaén.	Amsoy, Calland, Beeson.	Mediados mayo.
Medio Guadalquivir	Córdoba, Sevilla.	Amsoy, Beeson, Clark-63.	Principio mayo.
Bajo Guadalquivir	Sevilla, Cádiz.	Beeson, Cutler, Kent, Hill.	Fin abril-principio mayo.
Sur	Málaga, Granada.	Amsoy, Beeson, Clark-63	Mediados mayo.

La mayor parte de las *siembras* más productivas fueron hechas en el mes de mayo, aunque en varios campos se lograron altos rendimientos sembrando en el mes de junio. Se observaron en muchos casos —incluso en siembras no tempranas— unos *ciclos vegetativos* más largos que los característicos de cada variedad en su zona de mejor adaptación, probablemente debido a circunstancias climatológicas desfavorables que influyeron en la nascencia y desarrollo de las plantas. Lógica-

brarse, dentro de la época aproximada de siembra que se indica como más conveniente para primeras cosechas.

ENSAYOS DE DENSIDADES DE SIEMBRA

En 1970 y 1971 se plantearon una serie de experiencias con objeto de estudiar las poblaciones (número de plantas por hectárea) más convenientes.

tes para el mejor aprovechamiento del terreno, compatibles con las técnicas normales de cultivo y con el menor riesgo posible de encamado.

Se localizaron en Sevilla, Badajoz, Madrid, Valladolid, Zaragoza y La Coruña.

Con diseño estadístico de parcelas subdivididas se compararon conjuntamente los siguientes factores:

- tres separaciones de líneas (50, 65 y 75 u 80 centímetros);
- cuatro densidades lineales de semilla (16, 24, 32 y 40 semillas por metro lineal).

La combinación de las tres separaciones y las cuatro densidades lineales supone 12 tratamientos, abarcando unas poblaciones teóricas desde 200.000 hasta 800.000 plantas por hectárea.

Las poblaciones reales fueron por lo menos un 20-30 por 100 menores, debido a los normales fallos en la nascencia. Se hicieron conteos para estimarlas con la mayor aproximación posible.

Las dimensiones de las parcelas elementales oscilaron entre 15 y 24 metros cuadrados.

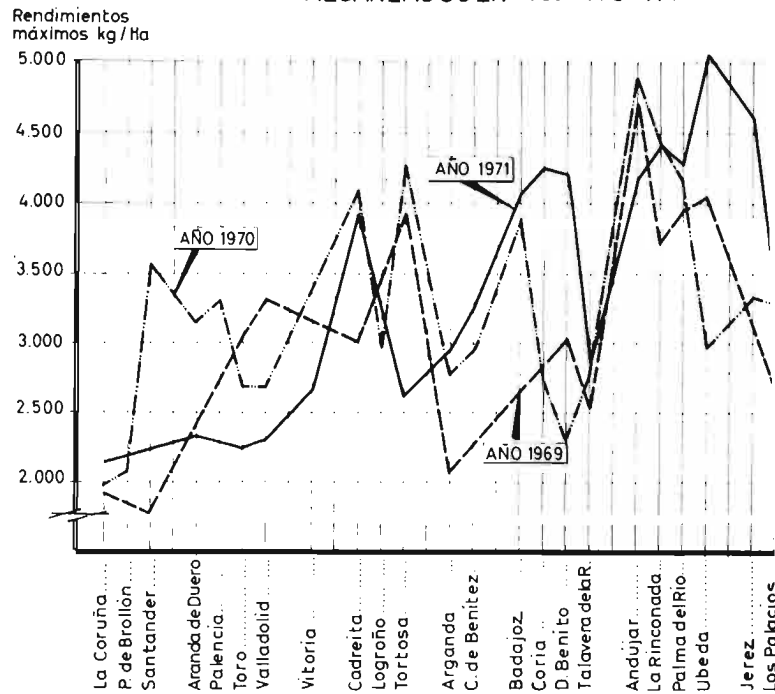
*Conclusiones*

Los *resultados* obtenidos no fueron suficientemente significativos, aunque pueden extraerse de ellos algunas conclusiones provisionales: independientemente de las densidades lineales, las separaciones menores dieron lugar a las producciones más altas. Asimismo, las mayores densidades lineales produjeron generalmente más, independientemente de las separaciones. Sin embargo, no se pudo deducir de estas experiencias que las combinaciones de separaciones y densidades lineales que equivalen a las máximas poblaciones sean las que originen los mayores rendimientos.

Parece claro que las poblaciones no deben ser menores de 450.000-500.000 plantas por hectárea y que es conveniente estrechar las líneas lo más posible, siempre que puedan darse labores de cultivador entre ellas en las primeras fases del desarrollo. Cuando esté bien resuelto el problema de la escarda química, desaparecerá este condicionante. Experiencias realizadas en otros países parecen indicar que las separaciones de 20-30 centímetros son las más productivas, teniendo además la ventaja de facilitar la recolección mecánica por formarse los frutos inferiores a mayor altura sobre el tallo de las plantas.

Otro factor que influye en la posibilidad de es-

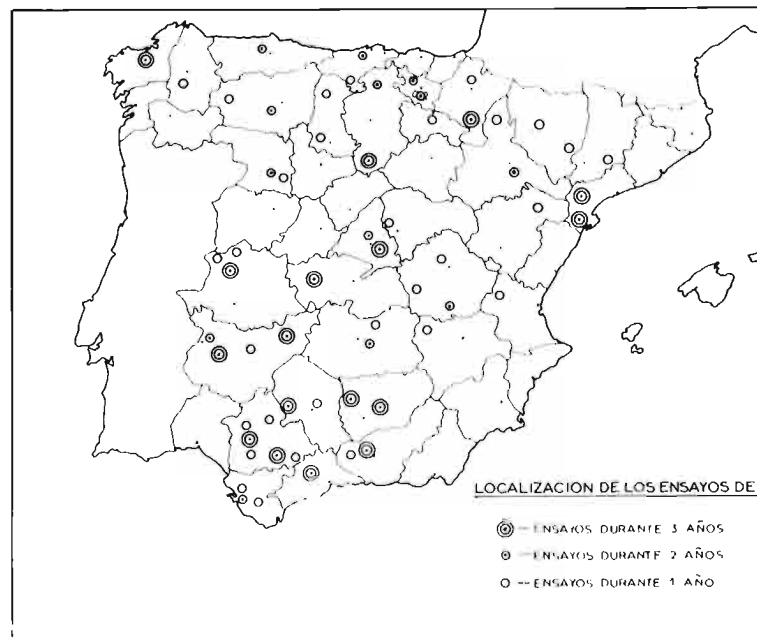
GRAFICO DE RENDIMIENTOS MAXIMOS ALCANZADOS EN 1969 · 1970 · 1971



trechamiento de las líneas es el riego. Con líneas muy juntas no es posible regar por surcos, debiéndose hacer por eras —siempre que el terreno esté bien nivelado— o por aspersión.

ENSAYOS DE ABONADO NITROGENADO

El abonado nitrogenado es otro de los problemas aún no bien resueltos en el cultivo de la soja. Con el fin de estudiar el efecto de diversas dosis



de nitrógeno y de su aplicación en distintas fases del cultivo, se realizaron las oportunas experiencias en 1970 y 1971.

La localización de los campos fue la misma que la de los ensayos de densidades. El diseño estadístico, de bloques al azar, con nueve tratamientos en que se combinaron los siguientes factores:

- tres dosis de abonado de fondo (0, 30-40, 60-80 Kg. N/Ha.);
- tres dosis de abonado de cobertera (0, 40, 80 Kg. N/Ha.).

Las parcelas elementales tuvieron 21 metros cuadrados. La semilla se inoculó con bacterias nitrificadoras. Se abonó normalmente con fósforo y potasio en todas las parcelas.

Los resultados obtenidos hasta el presente han sido irregulares y poco significativos. En general hubo respuesta al nitrógeno, lográndose los mayores rendimientos con dosis totales superiores a 80 Kg N/Ha. Sin embargo, no se pusieron de manifiesto diferencias claras entre las distintas épocas de aplicación.

## ENSAYOS DE HERBICIDAS

El poder disponer de un sistema de escarda química eficaz es de la mayor importancia en este cultivo, cuyos costes de producción deben rebajarse al máximo para que pueda llegar a competir con otros cultivos de regadío. Por otra parte, ya hemos señalado anteriormente que para las siembras con líneas muy juntas es imprescindible utilizar la escarda química.

Por ello, durante los dos últimos años se han experimentado una serie de productos, estudiando su efecto herbicida y su posible fitotoxicidad para esta planta.

Cada producto se aplicó sobre superficies de soja de cierta extensión (500-1.000 metros cuadrados) en campos situados en los mismos lugares que los ensayos de densidades y de abonado.

Los resultados herbicidas fueron variables de un año a otro y también entre los distintos campos de ensayo, no consiguiéndose, en general, una escarda química suficientemente satisfactoria. En La Rinconada (Sevilla) se comportó mejor la *Trifluralina*. En Lobón (Badajoz), el *Linuron*, la *Prometrina*, el *Vernolate* y la *Trifluralina*. En Valladolid,



Variedad «Wayne»



Variedad «Shelby»

el *Linuron* y el *Vernolate*. En Alcalá de Henares (Madrid) y en Zaragoza, la *Trifluralina*.

En cuanto a la fitotoxicidad, sólo se observaron algunos daños, casi siempre de poca gravedad, con algunos productos, especialmente en terrenos arenosos.

#### CONCLUSIONES FINALES

Los ensayos de variedades y fechas de siembra —que son los únicos que se han llevado a cabo durante tres años consecutivos— han permitido disponer de una amplia información sobre las variedades mejor adaptadas y épocas de siembra más adecuadas para un buen número de regiones del país. No obstante, debe continuarse esta experimentación, prestando especial atención al es-

tudio de las posibilidades de introducción de la soja como segunda cosecha.

La información obtenida de los demás ensayos realizados es todavía muy insuficiente. Es indispensable insistir en todos ellos. En los de densidades de siembra deben incluirse separaciones de líneas menores que las estudiadas. En los de fertilización, estudiar las interacciones entre dosis y épocas de aplicación de nitrógeno con el comportamiento de las bacterias nitro fijadoras inoculadas en las semillas. En los de herbicidas, probar nuevos productos y métodos de aplicación.

Por otra parte, se requieren también experiencias sobre riegos (número, momentos de aplicación), labores del terreno que permitan después una recolección mecánica más eficaz, sin olvidar los estudios sobre la rentabilidad de las distintas técnicas de cultivo ensayadas.

SEMILLAS ACEITES VEGETALES Y CEREALES, S. A.

# SAVYCSA

- Contratación y compra de semillas oleaginosas
- Venta de aceites vegetales
- Venta de harinas proteicas para piensos

NO DEJE DE CONSULTARNOS  
APARTADO N.º 9  
TELEFS. 136-306

**OSUNA (Sevilla)**



# LA COLZA

## (Colzas de invierno y primavera)

Por José Ignacio Ortiz Pérez de Ayala<sup>(\*)</sup>

### I. GENERALIDADES DEL CULTIVO

La colza es una crucífera del género *Brassica* (*B. napus*, variedad oleífera). Se trata de una planta herbácea anual de flores que se agrupan en racimos terminales.

Los frutos son silicuas y en su interior se forman pequeños granos esféricos de 2 a 2,5 mm. de diámetro, que constituyen el principal aprovechamiento de su cultivo por contener aceite comestible en una proporción del orden del 42 al 50 por 100. El residuo industrial de la extracción del acei-



te consiste en un turtó con un contenido proteico del 35 al 38 por 100, aplicable a la alimentación de ganado.

### LOCALIZACIONES

Aunque durante tiempo la colza se ha considerado como una planta septentrional, prácticamente su cultivo se ha extendido por todos los climas del mundo, y la gran cantidad de variedades existentes proveen material suficiente para su implantación en cualquier lugar.

Las experiencias efectuadas en España permiten concretar el interés de su cultivo, tanto en el norte del país como en Andalucía.

La colza puede cultivarse con mayor o menor rendimiento en cualquier tipo de suelos, soportando incluso una cierta acidez y alguna salinidad. Solamente es desaconsejable su cultivo en tierras muy fuertes y circunstancias de mucha humedad, donde sea de temer un estancamiento prolongado del agua sobre el terreno.

No existe todavía suficiente experiencia para determinar cuál es el lugar que debe ocupar la colza dentro de una alternativa racional en nuestro país, pero sí puede asegurarse que por sus características agronómicas encaja perfectamente en alternativa con los cereales.

### SIEMBRA

Por ser planta de raíz pivotante, es importante dar una labor profunda o una de subsolado si por la poca profundidad del suelo fértil no es aconse-

<sup>(\*)</sup> Dr. Ingeniero Agrónomo.

jable el volteo de las capas inferiores del terreno. Después deben darse labores de media profundidad y gradeos hasta que el estado final del suelo antes de la siembra sea, en superficie, lo más desmenuzado posible. Es muy conveniente un ruleado antes de la siembra en idéntica dirección de la misma, para evitar desigualdades de la superficie que supongan diferentes profundidades de siembra, pues la semilla debe quedar sembrada muy superficialmente.

La siembra debe efectuarse en otoño, tan pronto como se pueda, muy especialmente si se trata de variedades de invierno, ya que se corre el peligro, al menos en la región andaluza, de que no llegue a entallar, si es excesivamente tardía. De las variedades de colza de invierno probadas en Andalucía, solamente la variedad *Tonus* ha entallado normalmente cuando se ha sembrado a finales de noviembre.

#### COLZAS DE INVIERNO Y PRIMAVERA

Por esto recomendamos para la *colza de invierno* una siembra en el mes de octubre, o como máximo a primeros de noviembre. Como no siempre pueden conseguirse las condiciones apropiadas en Andalucía en esta época, hemos probado a sembrar en el mes de diciembre y enero variedades de *colza de primavera* de origen francés. Sin poder confirmarse, por el momento, de una forma absoluta, pensamos que ésta puede ser la solución en las condiciones de Andalucía occidental.

Por tanto, pensamos, en espera de conclusiones más definitivas, que en Andalucía deberán sembrarse variedades de *colza de primavera* y, por lo general, las variedades de *invierno* se adaptarán mejor a los climas del Norte de España. Tanto unas como otras deberán sembrarse en otoño-invierno en cuanto las condiciones de terreno sean idóneas.

El desarrollo de la planta después de su siembra pasa por un estado de roseta o parada invernal, hasta que las temperaturas se hacen más favorables. Este período es de gran importancia para el resultado final, pues en él se efectúa el desarrollo de la raíz, que condiciona el buen entallado, floración y fructificación subsiguientes.

#### CRITERIOS PARA EL CULTIVO

En cuanto a las normas de cultivo, debe tenerse gran cuidado en la conservación del terreno limpio de hierbas, que hacen una gran competencia a la colza hasta su entallado. A este fin se utilizan normalmente herbicidas en preemergencia, que, como hemos podido comprobar, controlan perfectamente las malas hierbas.

Debe asimismo efectuarse un *abonado* racional, habiéndose demostrado la rentabilidad de una aportación relativamente fuerte de nitrógeno.

Aun cuando en España no hemos constatado grandes ataques de *plagas* ni *enfermedades*, es necesaria una atención constante, ya que son normales en otros países, y la abundancia de crucíferas similares en la vegetación espontánea de nuestros campos nos inclina a pensar en esta posibilidad.

Para reforzar nuestro criterio de que esta planta puede tener un lugar importante en las alternativas de secano, podemos añadir que el equipo necesario es el mismo que se usa para los cereales, empleándose para la siembra la misma máquina, con la única modificación de usar solamente un chorro de cada dos (siembra a 30 cm. entre líneas) y la misma cosechadora, sinninguna variación, salvo la regulación de la misma.

En lo referente a la *recolección*, queremos aclarar que la dehiscencia de las silicuas y la consiguiente pérdida de grano, que fue nuestra mayor preocupación al hacer las primeras pruebas de este cultivo en España, no ha resultado ser ningún problema en los dos años que estamos trabajando en él, y la cosecha se efectúa con toda normalidad si se tiene un criterio lógico en la elección del momento de cosechar.

En experiencias realizadas hasta el momento, hemos llegado a obtener *producciones* en extensiones superiores a las 10 Ha. del orden de los 1.500 Kg. de grano por Ha. en tierras de secano de las provincias de Sevilla y Huelva. Este resultado, que pensamos que puede superarse en el futuro, no quiere decir todavía que debamos lanzarnos a la siembra de esta planta, pues la prudencia aconseja que previamente se tengan ideas más concretas, sobre todo en lo relativo a variedades y a épocas de siembra.

# Estudio económico de los cultivos oleaginosos

- Sus posibilidades en la región castellano-leonesa
- Aprovechamiento de los barbechos

Por Justo Marmol Lumbreras<sup>(\*)</sup>

Pueden dividirse las oleaginosas, para su estudio económico, en cultivos de *secano* y de *regadío*, considerando como cultivos de secano el *girasol* y el *cártamo*, y como cultivo de regadío, la *soja*, teniendo en cuenta que no es una división excluyente, ya que se han comenzado experiencias de girasol y cártamo en regadío y la soja, aunque en la mayor parte de la región castellano-leonesa no es viable más que en regadío, puede ser sembrada en los secanos más húmedos del norte de Burgos, de Santander y probablemente de Palencia. Dejamos sin estudiar un cuarto cultivo oleaginoso, que es la *colza*, que ya empieza a ensayarse en Castilla y que puede ser de gran interés, pero que por el momento se carece por completo de datos para efectuar su estudio económico.

## El girasol

Vamos a comenzar con el estudio del cultivo de *girasol* en secano, en el que tanto las cuentas de gastos como las de ingresos se han hecho comparándolas con las del cultivo del trigo, tratando con ello de llegar al conocimiento económico de un cultivo nuevo a través de su contrastación con el cultivo más conocido y antiguo de la región.

En el cuadro número II se hace un análisis de los costos de *girasol* y *trigo*, calculando el coste de las operaciones multiplicando los tiempos medios de ejecución por el coste normal horario.

En los gastos del girasol se comienza con un

*alza* del rastrojo seguida de una *bina*, ambas operaciones normales y comunes en otros cultivos, que se han calculado en cuatro y dos horas, respectivamente, de tractor y apero, con un coste de 600 y 300 pesetas (tomando como base el coste unitario de 150 pesetas/hora de tractor).

A continuación aparece el *abonado* de fondo, único abonado normal en el girasol, separado en tres costos: el de distribución, calculado en una hora de tractor y peón; el de la materia prima y el de la incorporación al suelo, calculado en dos horas de tractor y gradas de discos o cultivador, labor que sirve además como preparación para la siembra. Como abono se han puesto 25 unidades de N, 50 de fósforo, expresado en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, y 50 de potasa, expresado en K<sub>2</sub>O. Esta dosis se considera suficiente para el cultivo en cantidad y equilibrada en los tres elementos, de acuerdo con las necesidades de la planta. En realidad, las necesidades del girasol están en la proporción 1:2:3, pero teniendo en cuenta que, en general, en nuestro país

CUADRO NUM. I

*Evolución de la superficie de siembra de cártamo y girasol*

Año	Cártamo (Has.)	Girasol (Has.)	Total (Has.)
1963	300	500	800
1964	3.300	1.200	4.500
1965	7.600	4.900	12.500
1966	21.000	6.900	27.900
1967	62.000	17.600	29.600
1968	53.700	31.500	85.200
1969	11.000	71.000	82.000
1970	15.000	155.000	170.000
1971	20.000	300.000	320.000

(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo.

CUADRO NUMERO II

Análisis de costes de los cultivos de girasol y trigo

GIRASOL			TRIGO		
Operación o materia prima	Detalle	Coste Pts/Ha.	Operación o materia prima	Detalle	Coste Pts/Ha.
Alzar	4 H. Tractor	600	Alzar	4 H. Tractor	600
Binar	2 H. Tractor	300	Binar	2 H. Tractor	300
Abonar (fondo)	1 H. Tractor y peón	180	Abonar (fondo)	1 H. Tractor y peón	180
Abono (1)	25 (N)-50 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )-50 (K <sub>2</sub> O)	1.100	Abono	40 (N)-80 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )-40 (K <sub>2</sub> O)	1.550
Incorporar abono	2 H. Tractor	300	Incorporar abono	2 H. Tractor	300
Sembrar	1,5 H. Tractor y sembradora	325	Sembrar	1,5 H. Tractor y sembradora	275
Semilla (1)	4 Kgs. × 14 Pts/Kg.	56	Semilla	160 Kgs. × 7 Pts/Kg.	1.120
Aricar (2)	3 H. Tractor	450	Gradear	1 H. Tractor	150
Escardar	A mano	500	Abonar (cobrterera)	1 H. Tractor	150
Recolectar	Cosechadora	700	Abono	26 (N)	430
Limpiar y transp.		100	Herbicida	Producto y aplicación	250
Seguro de cosecha	1 por 100 del valor	90	Recolectar	Cosechadora	800
Contribución, S. S., Hermandad, etc.	Sobre 500 pesetas del L. I.	125	Limpiar y transp.		200
Gastos generales		300	Seguro de cosecha	1 por 100 del valor	100
Intereses	7 por 100 sobre mitad gastos	175	Contribución, S. S., Hermandad, etc.	Sobre 500 pesetas del L. I.	125
			Gastos generales		300
			Intereses	7 por 100 sobre mitad gastos	240
	TOTAL	5.301		TOTAL	7.070

(1) Deducida subvención.

los suelos son más ricos en potasa que en fósforo, se llega a una fórmula media del tipo 1.2.2. El coste del abono es superior a las 1.100 que aparecen en el cuadro, ya que esta cifra resulta de deducir del verdadero coste la subvención que otorga el Ministerio de Agricultura.

Hay que tener en cuenta que en la actualidad la mayoría de los agricultores no abonan, por lo que no aparecerán estos gastos en sus cuentas, si bien creemos que la reducción en la cuenta de ingresos es mayor que el ahorro que supone no abonar. El coste de un abonado correcto equivale aproximadamente a 120 kilos de girasol, y creemos,



Campo de girasol en la provincia de Sevilla

por las experiencias tenidas, que el incremento de la cosecha como consecuencia del abonado es normalmente superior a estos 120 kilos.

A continuación viene la *siembra*, con un coste muy bajo de semilla, del orden de tres a cuatro kilogramos, con un valor de 42 a 56 pesetas, posiblemente coste más bajo que en ningún otro cultivo.

La operación de sembrar se ha calculado en 1,5 horas de tractor y sembradora de precisión a golpes, implemento necesario para reducir los costes del cultivo, ya que disminuye a menos del 50 por 100 el coste de la semilla y, sobre todo, elimina la labor del aclareo de plantas.

Se anotan a continuación las operaciones de *aricar* y *escardar*, cuyo principal objeto es el control de las malas hierbas, habiéndose incluido como costes dos ariques efectuados con tractor y cultivador y una escarda a mano, con un coste medio de 500 pesetas/hectárea, el cual puede variar mucho de unos años a otros y de unas explotaciones a otras, pudiendo suprimirse en los años de primavera no excesivamente lluviosa, si se efectúan con oportunidad las labores preparatorias de siembra y los ariques.

Finalmente aparecen los costes de *recolectar* con cosechadora de cereales y de limpiar y transportar, seguidos de los costes de *seguros* de cosecha, *contribución*, *gastos generales* e *intereses*, con lo que resulta una cifra total de gastos de 5.300 pesetas/hectárea.

CUADRO NUMERO III

Rentabilidad de los cultivos de girasol y trigo

G I R A S O L		T R I G O	
<i>Ingresos</i>		<i>Ingresos</i>	
800 kilos/hectárea × 11 pesetas/kilo ... ..	8.800 ptas.	1.600 kilos × 6,5 pesetas/kilo ... ..	10.400 ptas.
<i>Gastos</i> ... ..	5.300 »	<i>Gastos</i> ... ..	7.070 »
<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>		<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	
RENTABILIDAD ... ..	3.500 »	RENTABILIDAD ... ..	3.330 »

En la parte derecha del cuadro se analizan los costes del *trigo*, en los que no nos vamos a detener, ya que son sobradamente conocidos y porque además en nuestro tema no tiene más objeto que el de hacer un cálculo con él, con un criterio uniforme con el seguido en el girasol, de forma que los resultados sean comparables.

El coste por hectárea de trigo nos resulta de 7.000 pesetas, de lo que deducimos que los costes del girasol son inferiores a los del trigo en 1.700 pesetas, aproximadamente, o mejor, visto en cifras relativas, que los costes son inferiores, aproximadamente, en un 25 por 100 a los del trigo.

Vamos ahora a efectuar el cálculo de los *ingresos*, lo que entraña una dificultad mayor que el cálculo de los gastos, ya que tienen sobre ellos una incidencia mucho mayor la gran variabilidad de las condiciones climatológicas de los años y la calidad de las muy diversas tierras de la región.

Para obviar estas dificultades hemos hecho una hipótesis bastante comprobada dentro de la experiencia que se tiene en la nación de que el girasol tiene un rendimiento en Kg./Ha. igual al 50 por 100 del rendimiento del trigo, concretándonos para el estudio a una tierra cuya producción media anual sea de 1.600 kilogramos de trigo por hectárea.

En el cuadro número III se ve que los ingresos en trigo resultan de 10.400 pesetas/hectárea como producto de 1.600 Kg./Ha. por 6,50 Pts/Kg. de precio medio, y en el girasol, con rendimiento de 800 Kg./Ha., resultan 8.800.

Deduciendo de ambos ingresos los gastos calculados anteriormente, resulta una *rentabilidad* de 3.500 Pts./Ha. para el girasol y 3.300 Pts./Ha. para el trigo, entendiéndose por rentabilidad la suma de la renta de la tierra, del beneficio del empresario por asumir el riesgo y de la aportación del mismo como director de la empresa (1).

(1) En el caso de las oleaginosas incluye además las subvenciones oficiales.

Resulta, pues, que los cálculos efectuados nos dicen que la rentabilidad media que cabe esperar del girasol es, aproximadamente, del mismo orden que la del trigo. Esta conclusión puede resultar en principio desconcertante, porque si el cultivo nuevo no supera la rentabilidad del cultivo tradicional, ¿para qué sembrarlo? Indudablemente tiene que existir alguna razón que explique que un cultivo nuevo que ofrece una rentabilidad similar a la del trigo haya sido tan bien acogido por los agricultores hasta el punto de haber experimentado el rápido crecimiento que veíamos anteriormente.

Esta razón es que si bien no es mayor la rentabilidad de la hectárea concreta que se siembra de girasol, sí produce su siembra un incremento de la rentabilidad de la explotación agrícola en su conjunto, y ello gracias a que permite un mayor y mejor aprovechamiento de las tierras y de los medios de explotación. La razón es que el secano del país, y aún más el de nuestra región, dispone de una *limitadísima gama de cultivos* para sembrar, llegándose de forma casi general al monocultivo de cereales, el cual obliga, aunque en algunas tierras



La recolección del cártamo, como la de otros cultivos oleaginosos, es problema resuelto

se resiembra cereal año tras año, a la práctica del *barbecho*.

Es precisamente en la disminución de la superficie de barbecho donde el girasol juega un papel importante, ya que reúne características muy adecuadas, tanto agronómicas como cultivo apropiado para rotar con cereales, como económicas y de organización de la explotación, ya que permite una mayor y más uniforme ocupación de los medios humanos y mecánicos de la explotación a lo largo del año, por el desfase entre las épocas de siembra, de recolección y demás operaciones que existe entre el cultivo de girasol y de cereales.

Vamos a tratar de cuantificar este papel mejorador del girasol en la supresión del barbecho a través del estudio de las rotaciones trigo-barbecho y trigo-girasol.

En el cuadro número IV aparecen los gastos de la rotación bianual barbecho-trigo y de la rotación girasol-trigo.

En la rotación *barbecho-trigo* se incluyen como gastos de barbecho los de alzar, binar y terciar y los de contribución, gastos generales e intereses. Como gastos del segundo año se incluyen los mismos gastos vistos anteriormente para el trigo, disminuidos ahora en las labores de alzar y binar, que al seguir el barbecho se eliminan y se sustituyen por una labor de pase de cultivador. En total resultan los gastos de los dos años 7.945 pesetas.

En la rotación *girasol-trigo* aparecen las mismas cifras de gastos que hemos calculado anteriormente de 5.301 y 7.070 pesetas, que sumadas dan 12.371, lo que supone un incremento en los dos años respecto a la rotación barbecho-trigo de pesetas 4.400, es decir, un incremento de 2.200 pesetas anuales de media.

Vamos a ver, como consecuencia, la rentabilidad de las dos rotaciones (cuadro núm. V). Los ingresos en la rotación barbecho-trigo son nulos en el año de barbecho, y en el año del trigo se ha hecho el supuesto de que produce 1.800 Kg/Ha., es decir, 200 kilogramos más que en el caso de seguir al girasol, debido al efecto beneficioso del barbecho. Esto pensamos que no tiene que ocurrir necesariamente así y son muchos los agricultores que vienen comprobando que los rendimientos de trigo después de girasol son totalmente normales si se abonan ambos cultivos correctamente y se efectúan las labores con oportunidad.

De todas formas, dando este margen favorable al trigo después del barbecho, los ingresos de la rotación con barbecho son 11.700, mientras que en la rotación con girasol son de 19.200 pesetas, con el supuesto hecho de obtención de 1.600 kilos de trigo y 800 kilos de girasol. Deducidos los gastos calculados anteriormente, resulta una rentabilidad anual media de 1.500 pesetas en la rotación bar-

CUADRO NUMERO IV

*Análisis de los costes de las rotaciones barbecho - trigo y girasol - trigo*

BARBECHO - TRIGO		GIRASOL - TRIGO	
<i>Primer año barbecho</i>		<i>Primer año</i>	
Alzar ... ..	600	Gastos <i>girasol</i> ... ..	5.301
Binar ... ..	300		
Terciar ... ..	225		
Contribución, S. S., etc. ... ..	125	<i>Segundo año</i>	
Gastos generales ... ..	300	Gastos <i>trigo</i> ... ..	7.070
Intereses ... ..	50		
<i>Segundo año trigo</i>			
Pase cultivador ... ..	200		
Abonar (fondo) ... ..	180		
Abono ... ..	1.550		
Incorporar abono ... ..	300		
Sembrar ... ..	275		
Semilla ... ..	1.120		
Gradear ... ..	150		
Abonar (cobertera) ... ..	150		
Abono ... ..	430		
Herbicida ... ..	250		
Recolectar ... ..	800		
Limpia y transportar ... ..	200		
Seguro cosechas ... ..	100		
Contribución, S. S., etc. ... ..	125		
Gastos generales ... ..	300		
Intereses ... ..	215		
TOTAL ROTACION ... ..	7.945	TOTAL ROTACION ... ..	12.371

CUADRO NUMERO V

Rentabilidad de las rotaciones. Barbecho-trigo y girasol-trigo

BARBECHO-TRIGO		GIRASOL-TRIGO	
<i>Ingresos:</i>		<i>Ingresos:</i>	
Trigo: 1.800 Kg. × 6,5 ptas/Kg. ....	11.700 ptas/Ha.	Trigo: 1.600 Kg. × 6,5 ptas/Kg. ....	10.400 ptas/Ha.
Barbecho .....	—	Girasol: 800 Kg. × 11 ptas/Kg. ....	8.800 »
<i>Total ingresos</i> .....	11.700 ptas/Ha.	<i>Total ingresos</i> .....	19.200 ptas/Ha.
<i>Gastos:</i>		<i>Gastos:</i>	
Total gastos .....	7.945 ptas/Ha.	Gastos trigo .....	7.070 ptas/Ha.
Rentabilidad dos años .....	3.855 ptas/Ha.	Gastos girasol .....	5.301 »
<i>Rentabilidad anual</i> .....	1.928 ptas/Ha.	<i>Total gastos</i> .....	12.371 ptas/Ha.
		Rentabilidad dos años .....	6.829 ptas/Ha.
		<i>Rentabilidad anual</i> .....	3.415 ptas/Ha.

becho-trigo y de 3.400 en la de girasol-trigo, lo que representa un incremento de la rentabilidad de 1.500 Pts/Ha., que, visto en cifras relativas, supone elevar la rentabilidad en más del 75 por 100.

Si pensamos ahora que en esta región existen del orden de un millón de hectáreas de barbecho blanco, aunque sólo un 30 por 100 de ellas, es decir 300.000 hectáreas, se sembraran de girasol, se conseguiría aumentar los ingresos agrícolas cobrados por el agricultor en más de 2.500 millones de pesetas anuales.

La soja

Sin entrar en la consideración del estudio económico del cultivo del cártamo, por no extender este artículo, vamos a estudiar los costes de producción de la soja, cultivo de un enorme interés para el país, ya que de su semilla se obtienen, aparte del aceite, unas harinas de alta riqueza proteica, de los que en la nación existe un consumo muy elevado, que se incrementa día a día, y de las que precisamente la provincia de Valladolid es una de las primeras consumidoras a través de su potente industria de piensos compuestos y de su ganadería.

Este gran interés del cultivo para la economía nacional ha llevado al Ministerio de Agricultura a primar tanto los abonos y semillas como la cosecha, creando además la Comisión del Fomento del Cultivo de la Soja, comisión mixta del Ministerio y Grupo de Industrias Extractoras de Soja, dedicada a la experimentación y promoción del cultivo.

Desde el punto de vista de la rentabilidad de la soja en la explotación agrícola de regadío, vamos a efectuar, continuando con el mismo método expositivo, las cuentas de gastos e ingresos.

Dentro del cuadro de costes (cuadro núm. VI), pasando los que son comunes con otros cultivos, nos encontramos con un coste de abonado relativamente bajo por la pequeña dosis de nitrógeno necesaria, ya que la soja se ve abastecida de este elemento a través de las bacterias nitro fijadoras que entran en simbiosis con ella.

Respecto al control de las malas hierbas, la soja permite la utilización de herbicidas de presembrado, con lo que si a ello se añaden los tres ariques previstos y una ligera escarda de algunas malas hierbas que aparezcan en las líneas de siembra y que salgan fuera de la gama de control del herbicida, se puede conseguir mantener la plantación totalmente limpia.

La recolección se efectúa con cosechadora de cereales sin ninguna reforma mecánica, si bien debe trabajar a menor velocidad, ya que debe ir con el corte prácticamente contra el suelo para evitar al máximo la pérdida de vainas de la parte baja de la planta, por lo que se ha previsto un coste superior al de la recolección de trigo.

En total resultan unos costes de 16.155 Pts/Ha., cifra que se considera ampliamente suficiente para llevar correctamente el cultivo de la soja.

Respecto a los ingresos (cuadro núm. VII), ante la dificultad de dar una cifra media de producción por hectárea, como consecuencia de la corta ex-

CUADRO NUMERO VI  
Análisis de costes del cultivo de la soja en regadío

OPERACIÓN O MATERIA PRIMA	DETALLE	COSTE Ptas/Ha.
Alza	4 H. Tractor y vertedera	600
Distribución abono	1,5 H. Tractor y abonadora	270
	1,5 H. Peón	
Abono	40(N) 120(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 120(K <sub>2</sub> O)	2.250
Herbicida	Producto y distribución	1.200
Incorporar abono y herbicida	4,5 H. Tractor y g. discos	675
Siembra	2 H. Tractor y sembradora	360
	2 H. Peón	
Semilla	100 Kg. × 12 ptas/Kg.	1.200
Ariques	2 con tractor y 1 con ganado	800
Escarda	A mano	800
Hacer cerros para regar	2 H. Tractor y cultivador	300
Riegos	5 Riegos	2.500
Tratamientos	—	1.000
Recolección	Cosechadora	1.200
Transporte	—	300
Seguro cosechas	1 %. Valor	250
Contribución, Seguros Sociales, etc.	Sobre 4.000 ptas. L. I.	1.000
Gastos generales	—	1.000
Intereses	7 % sobre ½ gastos	550
	<i>Total</i>	<i>16.255</i>

perencia que se posee de siembras de soja en todo el país, éste es el segundo año que se siembra y aún no se ha efectuado la recolección, se ha analizado la rentabilidad en función de los rendimientos, obteniéndose que con 1.500 Kg/Ha. la soja cubre la totalidad de los gastos; que entre 2.000 y 2.500 kilos la soja produce una rentabilidad del orden de 10.000 pesetas, que se puede considerar similar a la de un cereal de regadío, y que entre 3.000 y 3.500 Kg/Ha. la soja produce una rentabilidad del orden de 20.000 pesetas, comparable a la del cultivo de la remolacha.

Precisar en qué entorno nos encontramos es difícil, pero pensamos que de forma inmediata la mayor frecuencia de rendimientos debe darse entre 2.000 y 2.500 kilos, es decir, con una rentabilidad de 10.000 pesetas, similar al cereal, si bien es posible que a medida que los agricultores vayan dominando el cultivo y con los progresos que se lleven a cabo en la experimentación que se está realizando, se alcancen de una forma normal de 3.000 a 3.500 Kg/Ha.

En los campos de experimentación del año 1969 se obtuvieron con la variedad Amsoy 3.350 Kg/Ha. en Valladolid y 3.150 Kg/Ha. en Toro (Zamora). En el año 1970 se obtuvo un rendimiento menor, del orden de los 2.500 kilos, con la misma variedad Amsoy en la experimentación llevada a cabo en Valladolid. En las siembras efectuadas directamente por los agricultores el año pasado se dieron rendimientos muy dispares, desde producciones de 4.800 Kg/Ha. en una parcela de dos hectáreas en Valladolid, hasta una mayoría de rendimientos

iguales o inferiores a los 1.000 Kg/Ha., dispersión en gran parte explicable por ser el primer año de cultivo.

No hemos tenido en cuenta en los ingresos el valor de la paja, que es importante por su buena calidad y de la que se obtiene normalmente una cantidad superior a la del grano.

Otro ingreso no fácilmente contabilizable, pero de gran valor, son las cantidades de nitrógeno que la soja deja en el suelo a través de las bacterias nitrificadoras, lo que le hace un cultivo óptimo para incluir en cualquier alternativa.

Para finalizar, resumiendo lo expuesto, creemos que las oleaginosas son un camino de mejora para la economía de las explotaciones de esta región, que amplían las posibilidades de aprovechamiento de sus tierras, que permiten al empresario tomar decisiones más acertadas dentro de una gama mayor de alternativas, un camino que se ha comenzado a andar con paso firme y rápido y que se debe seguir sin desaliento ni recelos, aunque con la natural prudencia que caracteriza al agricultor de esta región.

CUADRO NUM. VII

Rentabilidad del cultivo de soja en función de los rendimientos

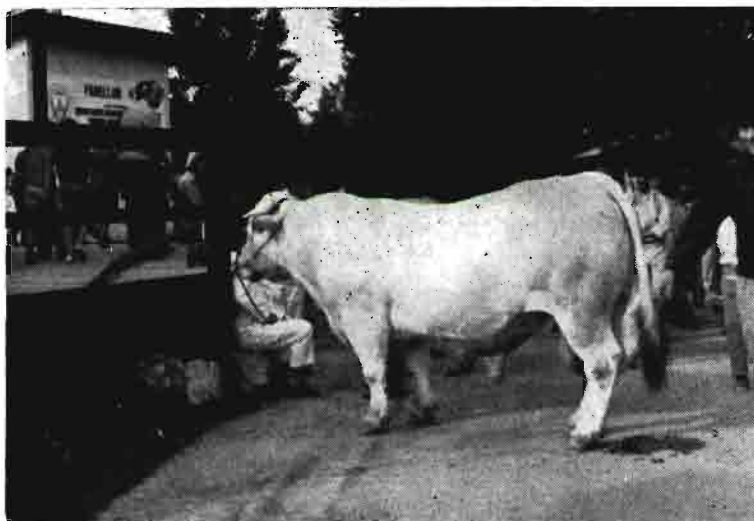
Concepto	Rendimientos por Ha. en semilla				
	1.500 Kg.	2.000 Kg.	2.500 Kg.	3.000 Kg.	3.500 Kg.
Ingresos (11,5 ptas / Kg.)	17.250	23.000	28.750	34.500	40.250
Gastos	16.255	16.255	16.255	16.255	16.255
Rentabilidad	995	6.745	12.495	18.245	23.995



## Necesidades de proteínas

## Alimentación del ganado

# TORTAS ALIMENTICIAS



por José  
Carballo Caabeiro (\*)

El problema mundial del déficit de *proteínas* nos afecta sólo parcialmente como país en desarrollo.

Parece ser que para el futuro se trabaja en planes de investigación que permitan aumentar la cantidad de proteínas a bajo precio, utilizando subproductos o materias primas muy baratas, lo que permitirá mejorar la calidad de las harinas ricas en proteínas procedentes de los turtós para dedicarlas a la alimentación humana, y cabe pensar que sólo las de peor calidad (en su aspecto bromatológico general) sean dedicadas a la alimentación animal. Por ello, cabe suponer que las técnicas mejoran cada día, y, por tanto, que los turtós dejarán de ser un subproducto para llegar a ser, como ocurre ya en algunos países, fuente de materia prima de magnífica utilización en la alimentación directa del hombre.

Se da la cifra de que las *necesidades de proteínas* para empleo en *alimentación animal* en España viene a ser de 400.000 Tm. al año, necesarias para suplementar los 5.000.000 de Tm. de cereales consumidos, lo que viene a exigir el procesamiento de 900.000 Tm. de turtós.

Cuando se trata de alimentación animal, dos son los caminos que se siguen actualmente para pre-

ver este consumo supletorio de proteína en alimentación animal: el empleo de *turtós* o de proteínas de microorganismos obtenidos a base de subproductos del petróleo o el empleo de *cereales* de rico contenido en proteína (maíz opaco o bien *Triticale*).

Considerado este aspecto práctico de la cuestión, la economía de un país debe decidir cuál es la forma más adecuada de obtener este suplemento proteico.

Hoy los turtós se conciben en nuestra economía como meros suplementos de cereales, y en este aspecto tienen dos funciones: aumentar el *nivel proteico* de la ración y *equilibrar los aminoácidos* de la ración dedicada a suministrar todas sus necesidades a los animales en producción.

Otro aspecto que tiene el problema de los turtós es que son subproductos de la obtención de grasas comestibles y en cada país la economía de la producción de estas grasas es muy diferente y en general no puede darse una norma concreta.

Sin embargo, muchos son los programas de la FAO en países con fuerte carencia en alimenta-

(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo.

COMPOSICION EN AMINOACIDOS EN TANTO POR CIENTO DE PROTEINAS

	Turtó de soja	Turtó de cacahuete sin cáscara	Turtó de cacao	Turtó de cártamo	Turtó de colza	Turtó de copra	Turtó algodón sin cáscara	Turtó de linaza	Turtó de oliva	Turtó de palmiste	Turtó de sésamo	Turtó de girasol
Mat. nitrogenada	45	52	24,8	36,0	36,5	21,5	41,5	34	10	15,5	45	42
Mat. n. digestible	43	43,5	—	33	30,5	17,5	37,8	31,2	2,5	12,5	42	40
Grasa	1	1	1,10	6,4	1,5	1,5	1,3	6,5	10,5	3,0	10	2
Azúcares	7	7	—	—	5,5	7,0	4,5	1,2	—	5	3,5	4,5
Almidón	8	11	—	—	6,2	0,0	9,0	6,5	—	5	3,5	3
Celulosa bruta	15	7	9,2	17,0	11,0	9,5	11,0	9	32,5	20	8	14,5
Centzas	7	5,3	8,0	7,0	6,9	6,9	6,6	6,5	6,8	4	10	6,5
Fósforo	6	0,60	—	1,83	0,90	0,64	1,10	0,8	0,14	0,52	1,25	1,0
Calcio	0,65	0,16	—	0,26	0,55	0,35	0,15	0,40	0,56	0,30	2,00	0,4
Energía metabolizable en aves	2,240	2,640	—	2,20	1,600	1,500	1,980	1,534	—	1,400	1,910	2,20
Lisina	6,3	3,5	—	3,10	5,7	2,8	4,30	3,4	—	4,5	2,5	3,20
Arginina	7,25	10,7	—	9,10	6,10	11,8	11,20	7,7	—	16,4	12,2	8,75
Histidina	2,4	2,45	—	2,10	2,60	1,8	2,65	2,25	—	2,5	2,4	2,15
Treonina	3,95	2,7	—	3,60	4,40	3,0	3,55	4,05	—	3,5	3,5	3,55
Valina	5,25	5	—	5,00	5,20	5,4	4,35	5,30	—	5,7	5,10	5,00
Cistina	1,80	1,5	—	1,40	2,80	1,6	1,65	1,40	—	1,9	2,3	1,70
Metionina	1,35	0,88	—	0,9	2,10	1,3	1,35	1,35	—	1,7	2,9	1,65
Isoleucina	5,40	4,10	—	3,4	4,0	3,5	3,80	4,85	—	3,3	4,0	4,70
Leucina	7,90	6,10	—	6,2	6,8	6,2	5,90	6,35	—	6,4	6,6	6,40
Fenilalanina	4,95	5,00	—	4,3	4,0	4,2	5,25	4,25	—	3,6	4,6	4,50
Triptófano	1,35	1,10	—	1,2	1,2	1,0	1,20	1,35	—	1,1	1,8	1,25

ción, que tienden a poner en circulación mezclas de turtós baratas y de buena calidad y muy equilibradas en aminoácidos para que se pueda luchar contra este hambre de proteínas, y los resultados están siendo en general buenos.

Para aumentar la utilización biológica de estos turtós se estudian técnicas que mejoren su *digestibilidad*. Así, por ejemplo, la *soja*, base del sostenimiento del pueblo chino desde el año 2000 antes de Cristo, está siendo estudiada científicamente desde el principio de este siglo, y así se ha mejorado su digestibilidad y su aprovechamiento por medio de tratamientos térmicos. Gracias a este logro hemos visto durante estos últimos años aumentar el empleo de la *harina de soja* calentada y tratada en la alimentación de las aves.

Estudios posteriores que justificaron científicamente la eficacia de este tratamiento térmico aluden a que el calor produce una desnaturalización de ciertas proteínas que de otra forma tendrían un efecto nocivo. Así, se han aislado un *factor anti-tripsico*, o inhibidor de la tripsina; un factor *hemaglutinina*, o que produce una aglutinación de los hematíes; la presencia de *saponinas* o de glucósidos que al hidrolizarse inhiben la acción de ciertos enzimas o la inmovilización de ciertos principios inmediatos, etc. Es decir, que los científicos a veces, *a posteriori*, fijan la eficacia de un procedimiento empírico, descubierto.

De esta forma se ponen a punto tratamientos diversos, en general térmicos o de extracción, pero al mismo tiempo se estudia intensivamente la presencia de otros factores que obran tóxicamente y que no son peculiares de los turtós, sino de su conservación. Así, por ejemplo, ahora se estudia intensamente las denominadas *micotoxinas* o principios elaborados por los microorganismos que se pueden desarrollar posteriormente a la recogida y de efectos nocivos y a veces espectaculares. Hemos vivido recientemente las anomalías producidas por el empleo del turtó de *cacahuete* hasta que los científicos ingleses descubrieron por el año 1960 la presencia de la aflatoxina o principio tóxico elaborado por el *Aspergillus flavus*. A partir de entonces son numerosos los estudios que se llevan a cabo sobre estas micotoxinas, y cada vez más se ve la importancia enorme que tiene su presencia en la baja de rendimiento o en la intoxicación progresiva de ciertas especies animales. Además, estas micotoxinas son muchas veces selectivas, es decir, que hay animales que son sensibles y otros no, con lo cual el problema se ha complicado. Otro ejemplo lo indicaremos también con el turtó de *algodón*, a veces rico en gopisol, tóxico

para monogástricos, pero no para poligástricos, y que ha dado lugar a estudios genéticos de gran importancia, pues ya están en el mercado semillas de algodón que carecen de gossipol, como se comenta en otro artículo de este número monográfico.

Estos estudios tienen mucha importancia, pues muchos de los productos elaborados por los animales pasan directamente a alimentación del hombre; por ejemplo, la leche, con el consiguiente peligro para la salud pública.

Estos conocimientos bioquímicos más profundos sobre lo que pudiéramos llamar microcomponentes de las materias vegetales explican ciertas observaciones populares sobre la conveniencia o no de consumo de un determinado producto.

En general, como orientación, los estudios son amplísimos y llevan a discutir:

Factores cromógenos, antivitamina P.

Factores del tipo tanoide que pueden producir hipertrofia de las glándulas suprarrenales.

Factores hemostáticos de acción similar a la hidroxí-5-triptamina.

De estos estudios se han derivado conocimientos que incluso nos permiten ya conocer un poco más a fondo no solamente la composición de los turtós, sino de grupos de plantas como, por ejemplo, las leguminosas, muy empleadas en alimentación humana, etc.

## VALOR NUTRITIVO

Por esta mera enunciación se deduce ampliamente que el valor nutritivo de un turtó deriva de un conjunto de factores, unos conocidos y otros desconocidos, por lo cual solamente hay índices que nos permiten en un momento determinado fijar intuitivamente el valor de un producto comercial. En la última reunión celebrada en Valladolid se trató con mayor amplitud alguno de estos problemas.

## FUTURO

Creemos que el empleo de turtós ha de evolucionar notablemente en el futuro. La necesidad de incrementar las proteínas puestas a disposición de los países subdesarrollados y el avance de la tecnología podrá, y mejor dicho, está derivando una gran cantidad de estos turtós de su empleo como elemento corrector en alimentación animal y, por tanto, que los países deben orientar definitivamente su política en una dirección determinada.

Como resumen de las características de algunos turtós empleados corrientemente en alimentación animal, incluimos en la página anterior una tabla de la composición química de algunos de ellos.



*Dé pesa a su cosecha...  
en el momento oportuno*

**UNICO NATURAL  
100 x 100 NITRICO  
MICROELEMENTOS**

Propaganda autorizada por la Dirección General de Agricultura con fecha 28-IV-1971

Producto inscrito con el nº 3.392 - 76 en el Registro Oficial de Productos y Material de la Dirección General de Agricultura

# ACEITES DEL SUR

''ACESA''

Jacometrezo, 4

Teléfonos 221 87 58 - 221 96 72

MADRID-13



## La torta y harina de semilla de algodón en la alimentación ganadera

# EL ALGODÓN COMO PLANTA OLEAGINOSA

Por Pedro Cruz Auñón

En el año 1960, el Servicio de Extensión Agraria del Ministerio de Agricultura señalaba en su programa nacional de actividades como fundamental la mejora de la alimentación de nuestra ganadería. Como en ese mismo año el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América puso a disposición del Ministerio de Agricultura español una exposición móvil de divulgación de la alimentación equilibrada del ganado, y fue al Servicio de Extensión Agraria al que se encomendó la presentación de esta feria, este Servicio promovió la divulgación de esta mejora de la alimentación dentro del ámbito nacional.

La feria consistía, como recordarán muchos lectores, en cuatro grandes remolques, en uno de los cuales se había establecido una oficina volante, al frente de la cual figuraban los ayudantes de Extensión para informar a agricultores y ganaderos, siendo el más espectacular de los remolques el que se manifestaba bajo la forma de una *vaca gigantesca*, que, por cierto, llamaba grandemente la atención del público, que podía visitar su interior, en el que se apreciaba un esquema sobre la fisiología del organismo interno del rumiante y las líneas generales de su proceso alimenticio, así como toda clase de observaciones que el cuidado de dicho proceso requiere.

Como complemento de esta feria divulgadora, en la que tenía lugar, como se ha dicho antes, toda clase de consultas y se organizaron charlas, todas enfocadas al motivo fundamental de la misma, se programaron también, coincidiendo con las

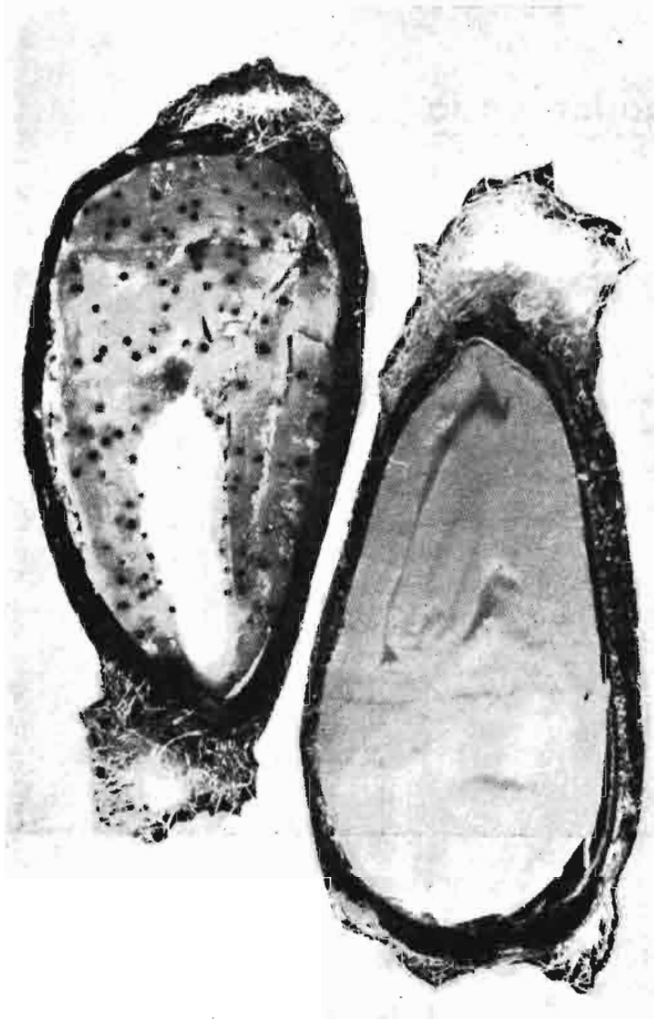


En la alimentación de los animales monogástricos se abre un gran porvenir mediante la utilización de las harinas de algodón

escalas de la feria, conferencias a cargo de técnicos en materias relacionadas con la divulgación de la mejora alimenticia del ganado.

Al que este artículo suscribe se le encargó por el Servicio de Extensión la parte relacionada con la utilización de la torta o harina de algodón en la alimentación del ganado, la que tuvo lugar en la ciudad de Sevilla el 30 de septiembre de 1960. No siendo el que suscribe especialista en temas ganaderos, tuvo que suplir esta falta de especialidad con su entusiasta dedicación que a todo lo relacionado con el algodón ha mantenido durante muchos años, y muy gustoso preparó el tema completando los conocimientos prácticos que tenía de la utilización desde el principio de la implantación del cultivo, de los productos alimenticios derivados de la semilla de algodón con los trabajos que en aquella época se habían hecho en Estados Unidos, país en que coincide el ser de los primeros en producción de algodón, con su avanzada técnica en el desarrollo ganadero, ya que la producción de carne es una de las fundamentales miras de la producción agraria de aquel extenso y desarrollado país.

En el año a que nos referimos, naturalmente toda



Sección de una semilla de algodón normal (izquierda), en la que se aprecian las glándulas productoras de gossypol. A la derecha, la de una semilla de las nuevas variedades sin glándulas

nuestra propaganda orientada a la utilización de las distintas clases de tortas o harina de algodón en su faceta de alimentación ganadera se refería exclusivamente a los *rumiantes*, de ahí la buena oportunidad de esta divulgación de la harina de algodón con la coincidencia que ofrecía la referida vaca como símbolo de la feria ganadera. Y, naturalmente, al ampliar nuestros conocimientos con los que pudimos obtener de Estados Unidos, también los estudios que presentábamos eran naturalmente orientados a la alimentación de rumiantes, si bien en esta época ya comenzaba a introducirse este producto en las raciones de *cerdos* y *pollitos*, pero haciendo fundamental hincapié en que para evitar trastornos de toxicidad del gossypol había que limitar la participación de estos productos derivados de la semilla de algodón en la alimentación de cerdos y aves.

Mucho han cambiado las cosas en todos los ór-

denes de la vida, y no digamos cuando dichos cambios tienen como fundamento progresos tecnológicos. Desde siempre es conocida la existencia en la semilla y también en otras partes de la planta de algodón (pero es en la semilla lo que ahora nos interesa) de glándulas pigmentarias que segregan un producto químico alcaloide denominado gossypol, por su existencia en este género botánico *Gossypium*, a que las distintas especies de algodón cultivado pertenecen.

Este alcaloide gossypium queda incorporado a la harina de algodón después de que la misma es procesada para extraer su aceite, producto hasta ahora el de mayor valor de los que de esta semilla oleaginosa se obtienen.

El complicado sistema digestivo de los *rumiantes*, capaz de mantener y fermentar grandes cantidades de alimentos groseros, permiten en su proceso digestivo que se sinteticen ciertas vitaminas y aminoácidos que hacen inactivo el gossypol. No sucede lo mismo en los *no-rumiantes*, en los que, a pesar de haberse considerado el gossypol no libre, sino el denominado ligado, que aparece en mayor proporción que el anterior cuando el proceso de extracción se hace cuidadosamente y que es menos perjudicial que el libre, también produce efectos limitativos en la alimentación de estos *no-rumiantes*. De aquí la limitación que entonces se hacía en la cantidad de estos productos derivados de la semilla de algodón cuando con el fin de reforzar proteínicamente las raciones se pretendía dar a los cerdos y pollitos.

En el estado actual de existencia del señalado alcaloide, bien en el estado libre o en el combinado, pero siempre en cantidad suficiente el primero para que tengamos que andarnos con cuidado al formular las raciones de animales *no-rumiantes*, se ha conseguido en los Estados Unidos un importante aumento de la tolerancia de la harina de algodón a estos animales *no-rumiantes* como consecuencia de las investigaciones orientadas a formar compuestos en los que puede ser asimilado el gossypol y, por consiguiente, desaparecer los efectos perturbadores del mismo, siendo citado como de un efecto totalmente antitóxico el que se consigue con la adición de una sal de hierro, sulfato ferroso, a nivel suficiente para combinar el gossypol libre.

Por este motivo, en los trabajos realizados en los Estados Unidos a estos efectos se indica que los suplementos de hierro en las raciones que contienen semilla de algodón ofrecen una seguridad y es un método práctico para extender grandemente el uso de este elemento básico de las

raciones alimenticias en las destinadas a animales no-rumiantes. No es, pues, de extrañar que cada día aumente y, por tanto, dentro de la industria de piensos en Estados Unidos se esté extendiendo rápidamente el uso de la harina de algodón.

Hasta ahora hemos considerado las harinas procedentes de semilla de algodón con la existencia del tan citado alcaloide y la extensión última de su utilización a los animales monogástricos había sido como consecuencia de los tratamientos con aditivos ferrosos. Pero muy recientemente ha habido progresos en la genética del algodón que han de influir y de hecho están influyendo enormemente en la aplicación de los productos alimenticios derivados de la semilla.

Anteriormente hicimos referencia de la existencia en todo el vegetal algodonnero de glándulas pigmentarias que segregan el gossypol. Un genetista de la Estación de Investigación de Algodón de Shaíter (California) llegó a obtener, por cruzamiento de especies rústicas de algodón con algodones cultivados, líneas desprovistas de glándulas, y ya muy recientemente este distinguido genetista ha descubierto que dichas glándulas pigmentarias son controladas por dos genes recesivos. Descubrimiento este último de gran importancia, que ha permitido que los mejoradores de algodón se orienten en esta última década en incorporar dichos genes a las variedades más usuales, consiguiendo de una forma estable variedades sin glándulas.

No nos extendemos en consideraciones sobre las características de estas variedades, especialmente en lo que se refiere a la fibra, materia prima de la industria textil por la que fundamentalmente el algodón es cultivado, pues siendo el objeto de este artículo —dentro de un número dedicado a semillas oleaginosas— el aprovechamiento de la

torta y harina de semilla de algodón en la alimentación ganadera, lo que sí tenemos que recalcar, y muy enfáticamente, es que nos encontramos en un momento en que la extensión de la utilización de los productos alimenticios derivados de la semilla de algodón tendrá una importancia extraordinaria en la alimentación ganadera al desaparecer los inconvenientes que la existencia del gossypol podía llevar consigo en determinadas especies de ganado; nos referimos, naturalmente, a los no rumiantes.

Al desaparecer la existencia del gossypol y al introducirse las variedades de semilla sin glándulas, la verdadera extensión se llevará a cabo el día en que se combine la existencia de las no glándulas con los buenos rendimientos y óptimas calidades de la fibra procedente de dichas variedades, pues entonces las cantidades a utilizar de harina de algodón serán prácticamente ilimitadas.

No hemos hecho comentario alguno a la utilización de las harinas procedentes de esta semilla sin glándulas como alimento humano, del cual existen muchos trabajos, y a los que no vamos a hacer especial mención, ni siquiera enumerarlos, sino únicamente sacar la consecuencia de que si ya existen productos alimenticios procedentes de la semilla de algodón que se utilizan en grandes cantidades, bien como ingredientes en los productos de bollería o incluso como parte fundamental de determinados alimentos que constituyen una porción importante de la alimentación de la población humana en algunas repúblicas de Centro y Suramérica, quiere decir que está totalmente resuelto el problema de utilización de dichos productos en raciones alimenticias de animales monogástricos y que, por tanto, la industria de piensos compuestos puede contar ya con un manantial inagotable de alimentos proteicos para sus raciones.



# LOS ACEITES VEGETALES

## BIOSINTESIS Y CALIDAD

Por J. I. Cubero y M. Díaz de la Guardia (\*)

### UNAS NOTAS PARA RECORDAR

Los aceites vegetales son sustancias insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos (éter de petróleo, acetona, cloroformo, etc.), formados principalmente de ésteres glicéridos de ácidos grasos o triglicéridos. Se diferencian de las grasas en que su estado es líquido a las temperaturas ordinarias, mientras que las grasas son sólidas a dichas temperaturas. Esta propiedad se debe a la mayor proporción de ácidos grasos no saturados en los aceites que en las grasas.

Los triglicéridos provienen de la esterificación de una molécula de glicerina con tres moléculas de ácido graso. La distribución de los ácidos grasos en los triglicéridos no es uniforme; es decir, que para formar una molécula de triglicérido es más probable que se asocien tres ácidos grasos distintos que tres moléculas de un mismo ácido graso.

En el triglicérido, la glicerina aporta un peso molecular de 41, mientras que los ácidos grasos aportan un peso molecular de 50 a 970, según los distintos aceites. Por tanto, los ácidos grasos representan del 94 al 96 por 100 del peso total de la molécula. De ahí que la constitución química de los aceites depende en su mayor parte de la constitución química de los distintos ácidos grasos que lo constituyen.

Los ácidos grasos de los aceites son de cadena larga: los de 16 y 18 carbonos son los más corrientes, aunque también se encuentran ácidos grasos con 22 carbonos en el aceite de colza, y de 20, 22 y 24 carbonos en el aceite de cacahuet.

Independientemente de su longitud de cadena, los ácidos grasos pueden ser saturados, cuando todos los carbonos lo están con átomos de hidró-

geno; es decir, no hay dobles enlaces, y no saturados o insaturados cuando los hay. Estos pueden ser monoinsaturados (ácidos palmitoleico, oleico, erúcico) o poliinsaturados (ácidos linoleico y linoléico).

### BIOSINTESIS DE LOS ACEITES

En las plantas oleaginosas el aceite se acumula en la semilla y se forma a partir de los hidratos de



(\*) Dres. Ingenieros Agrónomos. Departamento Nacional de Oleaginosas. I. N. I. A. Córdoba.



carbono, que, producidos en las hojas por la actividad fotosintética, son transportados hasta las semillas. En éstas, por la acción de las enzimas glicolíticas, los hidratos de carbono se transforman en acetil coenzima A, y esta molécula es el elemento con el que se forman todos los ácidos grasos, por adición sucesiva de nuevas unidades de dos carbonos. De ahí el que los ácidos grasos tengan un número par de carbonos. Los ácidos grasos de cadena de longitud intermedia no se acumulan, sino que se transforman rápidamente en los elementos finales de la serie: palmítico, esteárico, oleico, etc. Recientemente Lynen ha descubierto que las enzimas que realizan este proceso para la formación de ácidos grasos en levaduras están agrupadas formando un complejo multienzimático, pero aún no se sabe si en las plantas superiores ocurre lo mismo, aunque es muy probable que así sea.

Los ácidos grasos no saturados se forman a partir de los saturados de igual longitud de cadena y por la acción de unas enzimas deshidrogenasas,

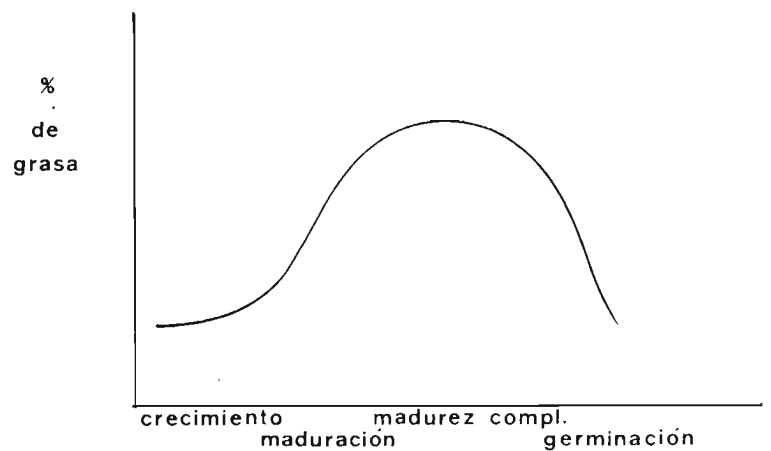
Por ejemplo, a partir del ácido esteárico, que es un ácido graso saturado de 18 carbonos, la acción de una enzima deshidrogenasa da lugar al oleico; dos hidrogenasas, al linoleico, y tres deshidrogenasas, al linoléico.

A diferencia de otros compuestos orgánicos (azúcares, por ejemplo), las grasas se forman *in situ*, es decir, no hay transporte desde un órgano a otros; los propios órganos lipogénicos hacen de almacenes del producto elaborado.

En el metabolismo de las grasas se pueden distinguir cuatro fases: 1) Frutos y semillas que no han alcanzado su tamaño definitivo: lenta formación de grasa y poca cantidad total. 2) Frutos y semillas que han alcanzado su tamaño definitivo pero que no han completado la maduración: rápida formación de grasa. 3) Organos maduros: lipogénesis escasísima o nula. Tras un período de reposo puede venir una ligera lipólisis. 4) Cuando la semilla germina utiliza sus reservas grasas como material energético: la lipólisis es rápida. La figura 1 expresa gráficamente estas fases.

### LAS OLEAGINOSAS Y SUS ACEITES

Según acabamos de ver, la cantidad y clases de ácidos grasos existentes en una especie será función de los tipos de enzimas que ésta posea; el complejo enzimático es a su vez función de la estructura genética. Y es la estructura genética la que separa familias, especies, variedades, etc. Cada especie y, en general, cada taxón tendrá, pues,



FASES DEL CICLO BIOLÓGICO  
FIG. 1

un espectro típico de ácidos grasos indisolublemente unido a su patrimonio genético.

En el cuadro, al final, se puede ver la gama de variación de ácidos grasos que constituyen los aceites de algunas especies oleaginosas. En él vemos que hay un grupo de plantas que sólo producen ácidos grasos saturados (palmítico y esteárico) y ácidos oleico y linoleico.

Otro grupo forma además de los anteriores el ácido linoléico (18 carbonos y tres dobles enlaces). En este grupo se encuentran el lino y la soja.

Un tercer grupo (familia crucíferas, y en concreto el género Brassica) forma, además, el ácido erúico (22 carbonos y un doble enlace).

El aceite de oliva se caracteriza por ser el que tiene un mayor contenido de ácido oleico, del 65 al 85 por 100, siendo los valores más probables alrededor del 80 por 100. Los aceites de girasol, cártamo y soja tienen, en cambio, una elevada proporción de ácido linoleico.

El ácido linoleico tiene la particularidad de ser esencial para el hombre. Es decir, el organismo humano no lo puede sintetizar y le es básico, ya que es el precursor de otros productos vitales, de ahí el que si no se le suministra en la dieta, el organismo muestra síntomas de carencia. Por esto algunos autores lo llaman vitamina F.

Otro problema que ha surgido en los últimos tiempos ha sido el del colesterol y su influencia en la arterioesclerosis, una de las pocas pero terribles enfermedades que aún vencen a la ciencia.

La arterioesclerosis parece producirse por una elevada cantidad de colesterol en sangre. El colesterol es una sustancia que entra en la composición de las grasas animales. El organismo humano puede también sintetizar colesterol, a partir de los

## AGRICULTURA

Selección en campo de plantas para iniciar el proceso de conservación de la variedad (3.000-5.000 plantas).

Eliminación en laboratorio según rendimientos en aceite y otras características.

División en tres partes de la semilla de cada planta no eliminada. Dos para estudios de progenies y la otra para conservarla adecuadamente.

Pruebas de progenie, estudiando la descendencia de cada planta, su aptitud y resistencia a enfermedades en campos aislados. En esta fase se hacen las eliminaciones necesarias en campo.

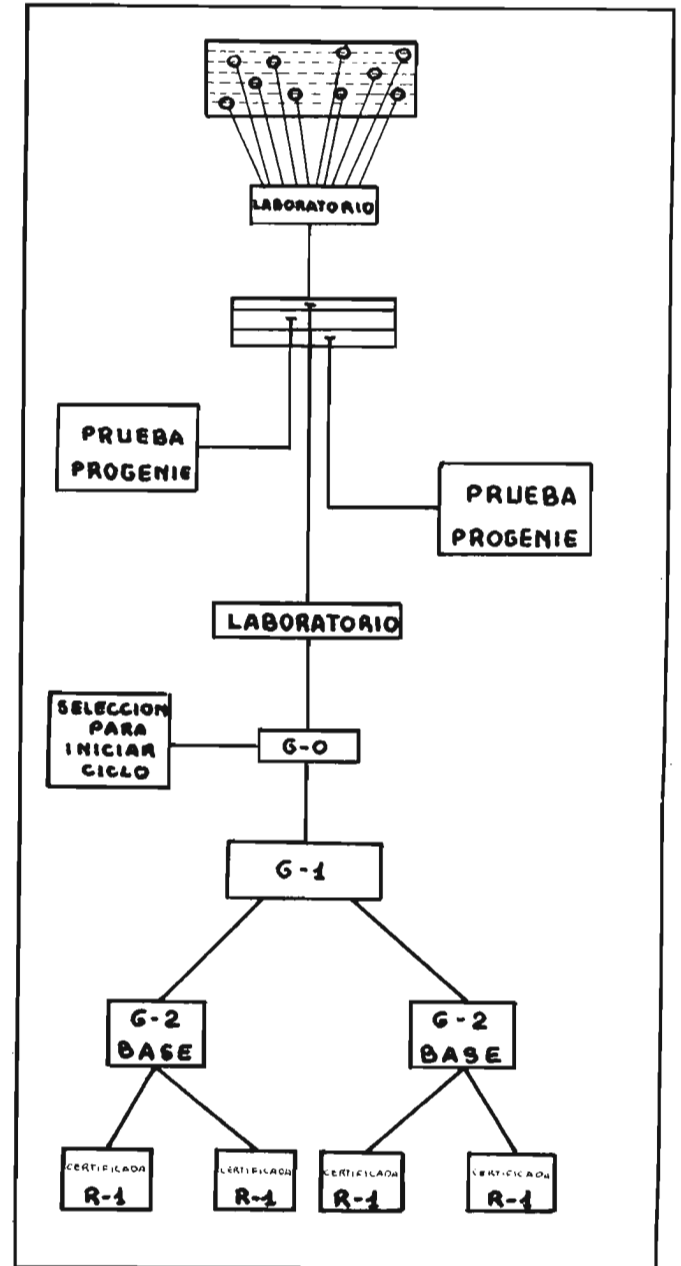
Eliminación en laboratorio de las plantas conservadas como resultado de las pruebas anteriores. Asimismo, eliminaciones por bajo rendimiento en aceite.

Siembra de la G-0, con un detenido control a lo largo de su vegetación. En este campo se pueden elegir las plantas para iniciar de nuevo el ciclo.

Recogida la cosecha del campo anterior, se vuelven a sembrar las procedencias de cada planta no eliminadas, campo que constituye la G-1. Mincioso control.

Multiplicación de la cosecha de la parcela G-1 en dos o tres campos diferentes para asegurar la cosecha. La producción constituye la G-2 o Base.

Nueva multiplicación por agricultores colaboradores, resultando la semilla R-1, que es ya comercial. De ser necesario, puede hacerse una nueva multiplicación.



Esquema correspondiente a un ciclo completo de producción de semilla certificada, de oleaginosas, partiendo de la recogida de plantas individualmente. Como se puede apreciar, el proceso descrito tiene una duración de cinco años para llegar a la semilla base

alimentos, principalmente a partir de los ácidos grasos saturados; sin embargo, la cantidad de colesterol en la sangre disminuye cuando se consumen materias grasas ricas en ácido linoleico; de ahí la creciente importancia de este ácido y de los compuestos en que interviene en la dieta humana.

### CALIDAD DEL ACEITE

Nos referiremos únicamente a la calidad entendida como proporción de los diferentes ácidos grasos que intervienen en un aceite.

De lo indicado anteriormente se deduce que interesan aceites con poca proporción de ácidos saturados. En este sentido el menos favorecido es el aceite de semilla de algodón, ya que contiene del 21 al 27 por 100 de ácidos saturados.

Antes hablamos de las ventajas nutritivas del ácido linoleico; tiene, sin embargo, un pequeño inconveniente: tanto este ácido como el linoléico, cuando son los únicos constituyentes de la dieta grasa, pueden tener un efecto negativo sobre el crecimiento. Otro factor negativo de los poliinsaturados es su facilidad de oxidación, formando peróxidos, y por tanto su peor conservación. Esto es

debido a la saturación de los dobles enlaces por el oxígeno. Los peróxidos formados se polimerizan y solidifican, de ahí la propiedad "secante" del aceite de linaza, que tiene del 35 al 60 por 100 de ácido linoléico.

Según lo expuesto, parece ser que un aceite de calidad para alimentación humana debe contener lo menos posible de ácidos grasos saturados y de ácido linoléico y el resto a repartir entre ácido oleico y linoleico. El punto de equilibrio entre estos dos últimos ácidos está por determinar por bioquímicos y fisiólogos.

MEJORA DE LA CALIDAD

Una vez fijadas las características del aceite "ideal" que perseguimos, la primera labor es buscar la especie que produce el aceite más parecido. Es básico, por supuesto, que esta especie se adapte a las condiciones de la región en que desarrollamos nuestra labor. Si tenemos esa suerte, se nos ofrecen dos caminos:

Uno es actuar sobre los *factores ambientales*, si es posible. La latitud influye en el sentido de que, a mayor alejamiento de la zona ecuatorial, mayor es la proporción de ácidos grasos insaturados; esta comparación sólo es válida, por supuesto, a nivel intraespecífico; poco podemos actuar sobre la latitud por grande que sea nuestra zona de acción. La altitud también tiene un efecto semejante: a mayor altura, una misma especie produce mayor proporción de ácidos grasos insaturados. Más acusado es el efecto de la temperatura, al aumentar ésta disminuye el contenido total de grasas en beneficio de los hidratos de carbono, al mismo tiempo que aumenta la proporción de ácidos saturados. Parece ser como si las deshidrogenosas actuaran en función de la temperatura, trabajando bien cuando es suave e inactivándose cuando es alta.

(1) En el último Congreso de Eucarpia, celebrado en Cambridge en julio de 1971, se discutió la conveniencia de obtener colza con bajo o nulo contenido en linoléico. Parece, en efecto, más conveniente utilizar preferiblemente el girasol, que de forma natural no produce dicho ácido, reservando la colza para lugares o climas donde el girasol no tenga éxito.

El tipo de suelo influye poco, así como el abonado; únicamente el nitrogenado parece tener acción (negativa) sobre el contenido total de grasa formada. La humedad, en cambio, influye apreciablemente y de forma positiva en dicho contenido, pero no en la proporción relativa de los diferentes ácidos grasos.

De todos modos, las variaciones conseguidas en la calidad por los factores apuntados son muy pequeños: no más de un 2 ó 3 por 100 de oscilación para un cierto ácido graso. Es inevitable, pues, el segundo camino: la *mejora genética*.

No vamos a hablar aquí de sistemas de mejora, cosa que se hace en otro lugar de esta Revista, sino de presentar dos logros que muestran bien a las claras las grandes posibilidades que esta vía nos ofrece. El primero es la obtención de líneas colza "cero erúxico"; si se observa en la tabla I la proporción de este ácido en una colza sin seleccionar se comprenderá la importancia de lo conseguido: ¡nada menos que cambiar de grupo a una especie!; estas líneas, en efecto, habría que incluirlas en el grupo linoléico (1). El segundo, quizás tan espectacular como el anterior, es la obtención de líneas de cártamo de alto contenido en ácido oleico (60-80 por 100 en las referencias bibliográficas); en otras palabras, un aceite de oliva (por supuesto sólo en lo que respecta a los dos ácidos grasos principales) en forma de cultivo herbáceo.

COMPOSICION EN ACIDOS GRASOS DE LOS ACEITES PRODUCIDOS POR LAS PLANTAS OLEAGINOSAS (Gama de variación de ácidos grasos, en tanto por ciento)

Planta oleaginosa	Acidos saturados	Oleico 18 : 1	Linoleico 18 : 2	Linoléico 18 : 3	Erúxico 22 : 1
<i>Grupo oleico-linoleico:</i>					
Algodón ... ..	21-27	23-35	42-54	—	—
Cacahuet ... ..	19	53-71	13-27	—	—
Oliva ... ..	9-18	65-85	4-15	—	—
Girasol ... ..	9-14	14-43	44-75	—	—
Cártamo ... ..	5-10	13-21	73-79	—	—
<i>Grupo linoléico:</i>					
Lino ... ..	7-16	12-34	17-24	35-60	—
Soja ... ..	11-20	15-33	43-56	5-11	—
<i>Grupo erúxico:</i>					
Colza ... ..	6-9	12-24	12-16	7-10	40-55

De Baley's Industrial Oil and Fat. Products, Ed. D. Swern (1964), Interscience Publishers.

## Un subproducto que mueve muchos millones



Vista parcial de una vieja fábrica de aceite de algodón por presión

# ACEITE DE ALGODON

por Leonardo  
Barahona Barcina (\*)

El aceite de algodón se extrae de la semilla de algodnero. Los agricultores recogen en el campo el "algodón bruto", el cual es sometido en las factorías al proceso de desmotación para dar como productos principales, por un lado, la fibra de algodón, y por otro, la semilla.

De hecho, la *semilla* de algodón es un subproducto, dado que la parte más importante del algodón es la *fibra*, cuyo valor puede estimarse entre el 75 y el 80 por 100, quedando el 20 al 25 por 100 restante como valor de la semilla.

Una parte de la semilla de algodón va destinada a la siembra, pero su inmensa mayoría se somete a los procesos de *desborrado* y *molturación* para extraer el *aceite* que contiene. Con ello, de la semilla se consiguen cuatro subproductos principales: a) *aceites*; b) *torta, turtó o harina*; c) *borra o linters*, y d) *cascarilla*. El aceite representa de un 45 a un 50 por 100 del valor total de los subproductos.

### FACTORIAS EXTRACTORAS

Es curioso poner de manifiesto que, como consecuencia de la invención de las desmotadoras de discos de sierra, se extendió considerablemente el cultivo del algodón, pero durante casi tres cuartos de siglo la semilla que se obtenía, cada vez en mayor cuantía, estuvo considerada como un desperdicio molesto que era preciso eliminar. Posteriormente, con la industrialización y aparición de factorías extractoras del aceite que la semilla con-

tiene, cada vez más eficientes, se ha llegado al momento actual, en que la industria y el comercio del *aceite de algodón* han alcanzado una importancia trascendental en el mundo.

Claro está que estas factorías extractoras normalmente no se dedican sólo a la semilla de algodón, sino que una gran parte de las mismas trabajan a la vez con *otras semillas oleaginosas* distintas, como son el *girasol*, la *soja* y el *cártamo*. En 1952, la capacidad mundial de extracción de aceite de semillas oleaginosas era de más de 36 millones de toneladas métricas anuales. En 1964 esta cifra se había elevado a más de 58 millones. Hoy, probablemente, se habrán superado los 75 millones de toneladas de semilla por año. De ellas, casi la tercera parte corresponden al algodón.

En nuestro país existen 16 *factorías* extractoras de aceite procedente de semilla de algodón, montadas como industria subsidiaria y aneja de la principal, que es la de la desmotación del algodón bruto. Su capacidad de molturación es bastante variable, puesto que oscila entre 10 y 300 toneladas de semilla molida por cada veinticuatro horas de funcionamiento, y algunas de entre ellas, las más pequeñas, se encuentran ahora paradas. Puede estimarse en unos 750 millones de pesetas su costo de instalación, y la semilla de algodón que molturan comprende toda la sobrante de siembra obtenida en cada campaña. Es normal que estas mismas extractoras trabajen no sólo el algodón, sino también el girasol. Cuatro están situadas en la provincia de Sevilla, tres en Cádiz, dos en Córdoba, dos en Cáceres, dos en Badajoz, una en

(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo del I. N. I. A. Sevilla.

Jaén, una en Ciudad Real y una en Zaragoza. En la última campaña han molturado unos 80 millones de kilos de semilla de algodón.

A pesar del incremento constante de la capacidad mundial de extracción, resulta que el número total de fábricas disminuye con una clara tendencia a ir desapareciendo todas las de baja producción, obligados por la necesidad de reducir costos y de aumentar rendimientos, hasta el punto de que ya no se puede considerar económica la explotación de una fábrica que no consuma por lo menos cien toneladas diarias de semilla.

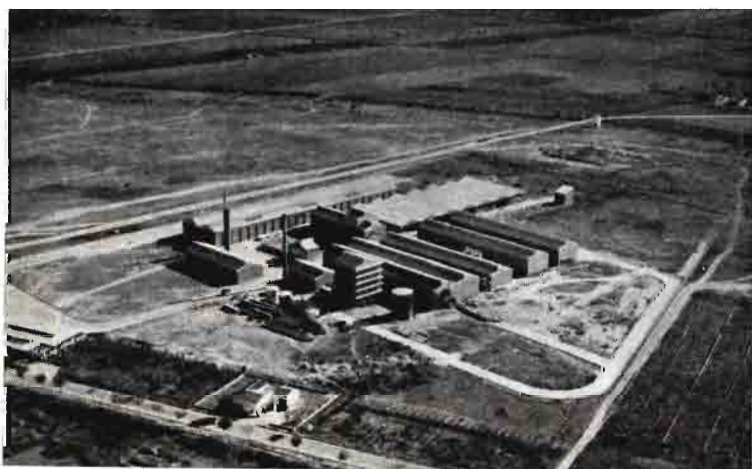
**ACEITE DE ALGODON**

La importancia del aceite de semilla de algodón en el mundo es tremenda. Unos cuantos números lo ponen inmediatamente de manifiesto: según datos de las últimas campañas, resulta que cada año se está obteniendo entre 34.000 y 36.000 millones de kilos de algodón bruto (unos 52 millones de balas de fibra), de los que salen de 20 a 22.000 millones de kilos de semilla, de los cuales se extraen entre 3.900 y 4.200 millones de kilos de aceite de algodón. Esta cifra media de cuatro millones de toneladas de aceite de algodón por año creo es digna de ser tenida en consideración.

La *producción mundial* de semilla de algodón (en miles de toneladas), según datos de la F. A. O., es la siguiente:

	1969	1970
Europa (salvo U. R. S. S.).	377	327
U. R. S. S. ... ..	3.793	4.550
Norte y Centroamérica ... ..	5.014	4.818
Sólo Estados Unidos ... ..	3.797	3.892
América del Sur ... ..	3.007	2.026
Asia (salvo China) ... ..	4.714	4.467
China ... ..	3.536	3.036
Africa ... ..	2.384	2.410
Oceanía ... ..	65	53
<b>Total general ... ..</b>	<b>21.390</b>	<b>21.687</b>

Extractorora de aceite de algodón de Puebla de la Calzada (Badajoz)



Naturalmente, el comercio mundial del aceite de algodón también tiene que tener su importancia. El volumen del mismo, desglosado entre exportación e importación, según zonas mundiales, es el siguiente, en miles de toneladas métricas y asimismo según datos de la F. A. O.:

*Comercio mundial de aceite de algodón*

	1969	1970
<i>Exportación</i>		
Europa ... ..	0,3	0,8
Estados Unidos ... ..	117,8	154,9
Centroamérica ... ..	5,0	3,5
Asia ... ..	10,4	13,4
Africa ... ..	13,3	9,1
<b>Total ... ..</b>	<b>146,8</b>	<b>181,7</b>
<i>Importación</i>		
Europa ... ..	43,3	82,6
América del Norte ... ..	9,1	14,0
América del Sur ... ..	38,8	15,8
Asia ... ..	50,3	58,4
Africa ... ..	9,5	56,2
<b>Total ... ..</b>	<b>151,0</b>	<b>227,0</b>

**PROCEDIMIENTOS DE EXTRACCION**

Para extraer el aceite de la semilla de algodón se emplean varios procedimientos. Uno de ellos es el de la extracción *mecánica* simple por presión; otro, el de la extracción *química* con disolventes (fundamentalmente hexano); un tercero, el de la extracción *mixta* mediante un primer prensado mecánico y una segunda extracción por disolventes de la masa formada. La cantidad de aceite que tiene la semilla de algodón es del orden del 20 al 22 por 100 de su peso. La extracción mecánica suele dar un 15 por 100 solamente de aceite, mientras la extracción por disolventes saca prácticamente la totalidad del aceite que la semilla contenga. La mayor parte de la industria actual mundial de obtención de aceite de algodón se basa en la extracción por disolventes.

**CARACTERISTICAS DEL ACEITE**

El aceite de semilla de algodón es uno de los representantes más caracterizados del grupo de los aceites vegetales. Los ácidos grasos que en-

tran en su constitución son fundamentalmente de 16 y 18 átomos de carbono, no conteniendo más de dos dobles enlaces, característica que motiva su alta apreciación dentro del grupo de los aceites comestibles, no sólo directamente, una vez refinado, sino para la fabricación de margarinas y *shortenings*. Es decir, el aceite de semilla de algodón es básicamente un producto alimenticio y todos sus productos secundarios, una vez refinados, entran a formar parte de los alimentos.

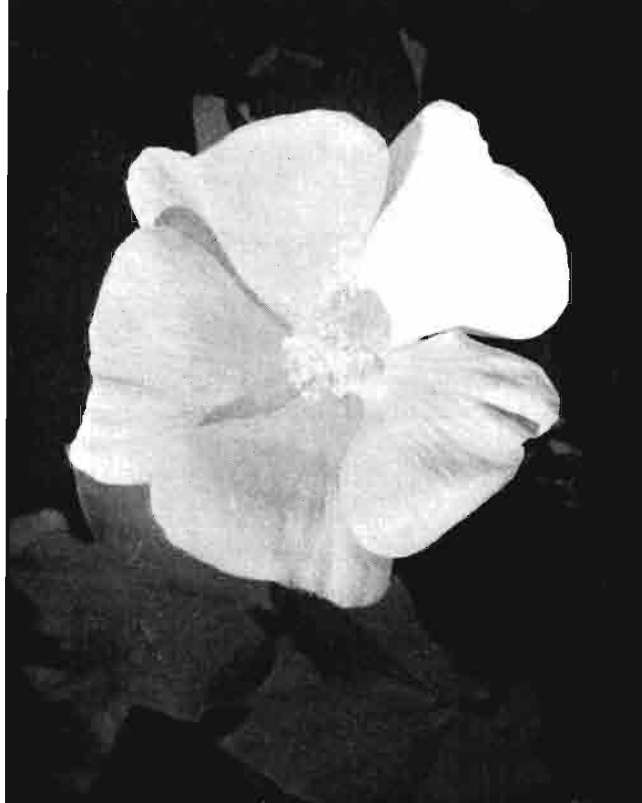
El aceite obtenido de la almendra (semilla descascarillada de algodón) es de un color pardo rojizo, más o menos oscuro según la oxidación de los pigmentos que le acompañan, lo cual a su vez depende principalmente de la calidad de la semilla tratada. En estas condiciones se procesa directamente para su refinación, decoloración y desodorización, condiciones que le habilitan para su uso directo de boca.

No obstante, y sobre todo en los países de clima frío, este aceite suele sufrir un nuevo proceso, el de la vinterización, consistente en separarle las estearinas que se depositan mediante el frío, y que son las que comunican cierta turbidez más o menos apreciable al aceite, con detrimento de su presentación. Dichas estearinas, de gran valor alimenticio, son de todas formas consumidas por las industrias de confitería y margarinas.

Los aceites procedentes de semillas frescas, bien maduras y en buen estado de conservación, resultan con una acidez de 0,5 a 1,5 grados. Sin embargo, aquéllas, recalentadas o mal conservadas, pueden alcanzar hasta 5 y 6 grados de acidez e incluso más, lo cual produce proporcionalmente unas mayores pérdidas en la refinación. El aceite refinado presenta un color ligeramente amarillo pajizo o incoloro, sin sabor ni olor muy apreciable, más que los propios de este tipo de glicéridos.

En la composición química del aceite de algodón intervienen fundamentalmente los ácidos palmítico (23 por 100), oleico (23 por 100) y linoleico (48 por 100). Este último es responsable del alto índice de iodo, que lo caracteriza como aceite semisecante y de elevado valor biológico en la alimentación. Forman parte también otros ácidos, como el mirístico, esteárico, aráquico y palmitoleico, pero en porcentajes inferiores al 2 por 100.

Entre los constituyentes no grasos o materia insaponificable del aceite de algodón destacan los fosfáticos, esteroides, vitaminas, el escualeno (hidrocarburo no saturado muy abundante en los aceites de escualidos) y ciertos pigmentos característicos entre los que destaca el gossypol.



De esta bella flor sale después la fibra y el aceite de algodón

#### APROVECHAMIENTOS INDUSTRIALES

En su vertiente *industrial* el aceite de algodón se ha utilizado también frecuentemente y en grandes proporciones en la fabricación de jabones (sobre todo hasta la aparición de los detergentes), en la fabricación de pinturas (por su alto índice de iodo) y en la obtención de impermeabilizantes por la facilidad de su polimerización. Sin embargo, el estado actual de la petroquímica ha desplazado en gran parte la utilización no sólo del aceite de algodón, sino la de todos los demás, con estos fines, por lo que hoy se destina principalmente a la alimentación humana, por otra parte cada día más necesitada de grasas vegetales.

Después de leído este artículo, amigo lector, no debe extrañarle saber que, probablemente, está usted comiendo multitud de alimentos condimentados con aceite de algodón; que la margarina de desayunos y merienda procede del aceite de algodón; que la mahonesa, que quizá tanto aprecia, sea de aceite de algodón, y que los pasteles, galletas y otras tantas golosinas de la dieta de los niños lleven "manteca" de algodón. Y digo probablemente porque, de saberlo seguro, puede usted quedar tranquilo.

Tampoco puede extrañarle saber que el jabón con que se lava, el lubricante que usan los vehículos, la pintura de las puertas y ventanas que usted ve, llevan en parte derivados del aceite de algodón. Al fin y al cabo éstos no son más que unos pocos de los centenares de usos a que se destinan los frutos del algodónero.

# INFORMACION

## V CONCURSO Y VI DEMOSTRACION INTERNACIONALES DE RECOLECCION MECANIZADA DE ACEITUNA

Se celebraron, en enero, en Andújar y Antequera

### COMENTARIO SOBRE NOVEDADES

Las faenas de recogida del fruto en el cultivo del olivar constituyen el capítulo de mayor importancia dentro de los reflejados en la contabilidad de los costos de producción. Puede decirse, no sin ciertas reservas, que en condiciones normales de cosecha el olivicultor obtiene un margen de beneficio que, si bien en el momento actual resulta aceptable, se ve amenazado por la futura problemática que plantea la escasez cada día más acentuada de *mano de obra*. El alto grado de *mecanización* alcanzado en muchos cultivos hasta hace unos años considerados "problema" dentro de idéntico planteamiento, no ha llegado aún al olivar. La aceituna sigue recolectándose por los sistemas tradicionales, sustituidos en muchos casos por útiles mecánicos, sin que se alcance el grado de mecanización que exige la recolección del fruto por una máquina integral.

El Ministerio de Agricultura, a través de la Dirección General de la Producción Agraria, sigue muy de cerca este problema en la línea de estimular la iniciativa privada y de fábricas de maquinaria mediante la organización de concursos y demostraciones que dan libre acceso a todas aquellas ideas que puedan contribuir a la consecución de un sistema definitivo de recolección mecanizada o a mejorar las soluciones parciales existentes en el momento actual. Vamos a referirnos en la presente crónica a la última fase

en este ciclo de certámenes, iniciado hace ya varios años, cuyo marco de realización ha sido este año dos zonas oliveras de Jaén y Málaga, bastante representativas de este cultivo en nuestro país. Las pruebas se realizaron los pasados días 14 y 21 de enero en las fincas "Fuentelapeña", del término municipal de Andújar (Jaén), y "El Romeral", en el campo malagueño de Antequera. La fase concurso tuvo lugar en Andújar, donde un jurado calificador cuidadosamente elegido entre las personalidades técnicas más relevantes dentro del cultivo del olivar, observó con todo detalle el trabajo de los ingenios presentados, fallando a favor de aquellos cuyas aportaciones técnicas estuvieran más en la línea de las exigencias impuestas por la recolección.

### NOVEDADES

Nos limitaremos en esta crónica a comentar las novedades de ideas o aparatos aparecidas este año respecto a años anteriores.

Una clasificación establecida según la operación específica que realiza cada máquina y su accionamiento, distingue tres grandes grupos: *arrancadores manuales*, *arrancadores mecánicos* y *vibradores*. Existe otra clasificación secundaria dentro del capítulo de material auxiliar que incluye los aparatos destinados a recoger la aceituna des-



prendida del árbol y las máquinas que preparan el suelo para facilitar el trabajo de los anteriores.

### *Arrancadores manuales*

Los *arrancadores manuales*, pese a estar englobados dentro de las máquinas recolectoras de aceitunas, no son más que aparatos enfocados a aumentar la productividad de la mano de obra cuando se realiza la recogida siguiendo el sistema tradicional denominado "a ordeño". Resulta evidente que la utilización de estos dispositivos manuales aumenta el rendimiento del operario, haciendo menos penoso el trabajo. Por otra parte, estos arrancadores desprenden la aceituna sin dañar en absoluto el sistema foliar, por lo que tienen aceptación en determinados casos de pequeñas explotaciones familiares, donde la recolección no supone ningún problema. En esta línea de "máquinas" se han observado ligeras mejoras en los sistemas



Arrancador mecánico compuesto de un cabezal soportado por pértigas que toma movimiento de un grupo motor a través de cables de torsión. En la fotografía pueden observarse los cabezales móviles a base de un par de cilindros sobre los que se insertan varios pivotes, que son los encargados de golpear las ramas

de arranque simultaneando la operación de desprendimiento con la de recogida. Destacamos un aparato compuesto por dos planchas con un falso fondo de entramados metálicos que, al aprisionar las ramas, desprende el fruto, que cae por unas mangueras de plástico hasta una pequeña tolva o depósito. El accionamiento del utensilio es con ambas manos y en las ramas bajas se consigue un trabajo rápido, pero queremos resaltar las dificultades del operario cuando haya de subirse a una escalera para atacar las ramas altas del olivo y no disponga de una mano libre para mantener el equilibrio.

### Vibradores

La recolección de aceituna por el procedimiento de *vibración* de troncos es, hasta ahora, el método más eficaz, consiguiéndose elevados rendimientos (400-500 árboles en jornada de ocho horas) cuando el fruto se encuentra en buenas condiciones de maduración y de una manera uniforme. El primer problema que se plantea es el hecho de que la aceituna se encuentra en el árbol en diferente estado de madurez y la resistencia que ofrece al desprendimiento es muy desigual dentro de un mismo olivo. Resulta,

pues, evidente que al efectuar una vibración caerá con facilidad el fruto maduro, mientras que el resto se mantendrá en el árbol. Queremos anotar en este sentido que se ha logrado un notable avance con la aplicación de *productos químicos* que tienen la propiedad de facilitar el desprendimiento del fruto, con lo cual la acción del vibrador es sumamente eficaz. El problema queda planteado en el aspecto de que no existe aún una probada experiencia que garantice la absoluta inmunidad de estas fitohormonas y que no altere en absoluto el régimen vegetativo de la cosecha o de las siguientes. Las características del producto hacen pensar que el efecto es favorable y su aplicación generalizada con el complemento del vibrador abre un cauce de esperanza para poder basamentar sobre este sistema las directrices definitivas de la máquina recolectora de aceituna.

Ha podido comprobarse, a través de numerosos experimentos, que el efecto de la vibración no produce trastornos mecánicos en el sistema radicular del olivo. Este efecto, se dice puede resultar incluso beneficioso porque contribuye a airear las raicillas y pelos radiculares, facilitando así las propiedades de absorción de nutrientes.

Dentro del grupo de máquinas vibratoras asistentes a los

certámenes patrocinados por la Dirección General de la Producción Agraria, se contó con importantes novedades que incorporan nuevos cauces en la concepción primaria de estas máquinas. El elemento vibrador, que, como es sabido, consta de una lanza terminada en una pinza extensible para abrazar el tronco del árbol, que se incorpora a la parte delantera del tractor, con lo cual se facilitan considerablemente las maniobras elementales y, por tanto, se aumenta el rendimiento.

Se han mejorado algunos sistemas, sobre todo en lo que respecta a la amortiguación de las vibraciones en el elemento de tracción, disponiendo la pinza suspendida de cuatro silentblochs dobles, que evitan esfuerzos suplementarios y permiten una gran suavidad y adaptación del movimiento. Se tiende a eliminar los sistemas de vibración unidireccional, sustituyéndolos por mecanismos que realizan los desplazamientos de la lanza y las mordazas en forma de estrella, es decir, en todas direcciones.

Una notable aportación al aumento de posibilidades de las máquinas vibratoras lo constituye un moderno sistema de *vibración neumática* que *independiza* el elemento de tracción de los órganos vibrátiles. El aparato consta de un compresor de aire acoplado a un tractor que trans-



Arrancador mecánico accionado por un grupo compresor que manda aire a través de mangueras hasta los cabezales. El extremo del cabezal es móvil y consta de un peine, que realiza un movimiento de vaivén





Vibrador recolector de fabricación italiana. La aceituna desprendida del árbol se recoge sobre un extenso abanico plegable provisto de un orificio en el fondo para su posterior depósito y limpia en una tolva incorporada a un lateral de la máquina

mite el movimiento del cuerpo de vibración a través de unas mangueras de goma. El vibrador está constituido por un cilindro, un émbolo libre, dos culatas y un distribuidor doble de movimiento lineal alternativo accionado por el propio émbolo libre.

Con la conjunción adecuada de estos elementos se consigue que el aire comprimido controlado por el distribuidor imprima al émbolo un movimiento lineal de ida y vuelta que origina un desequilibrio del aparato que se transforma en impulsos lineales y opuestos de la misma intensidad, transmitiéndose al elemento objeto de vibración. Esta máquina, aun en calidad de prototipo, presenta sensibles deficiencias fáciles de subsanar y que han sido perfectamente comprobadas. Las mordazas que abrazan el tronco no estaban calculadas para fijarse al punto de aplicación con facilidad, por lo que la operación resultaba demasiado lenta. Por otra parte, la intensidad y frecuencia de vibración no eran las adecuadas debido al primitivo diseño de las dimensiones de la carrera del cilindro. Las ventajas del sistema radican en poder vibrar árboles en *terrenos accidentados*, donde resulta difícil el acceso del tractor. Por otra parte, creemos que, mejorando el sis-

tema, puede lograrse el accionamiento de varias unidades de vibración que toman movimiento de un mismo tractor situado en un punto estratégico de la parcela.

Se contó también con la asistencia de un *vibrador manual* que puede transformarse en motosierra, constituyendo una máquina polivalente para realizar las operaciones de poda y recolección. El sistema está muy



Vibrador de troncos de gran eficacia adaptado al frente de un tractor que, con otros vibradores, causa siempre gran impresión entre los numerosos asistentes a estos Concursos y Demostraciones

bien concebido, si bien presenta el inconveniente de que las vibraciones de la máquina se transmiten directamente al cuerpo del operario.

#### Arrancadores mecánicos

En lo que respecta a *arrancadores mecánicos*, se contó con dos importantes novedades. Una



Arrancador mecánico consistente en un brazo articulado que se acopla a un tractor para su accionamiento por el sistema hidráulico. El extremo del brazo está constituido por un cilindro en posición transversal sobre el que se insertan varias series de varas de caucho que realizan el vareo por rotación del cilindro



Vibrador neumático de tronco y ramas independizado del elemento de tracción. Este aparato constituyó rigurosa novedad y está indicado para trabajo en olivares situados en terrenos en pendiente donde no tienen acceso otras máquinas

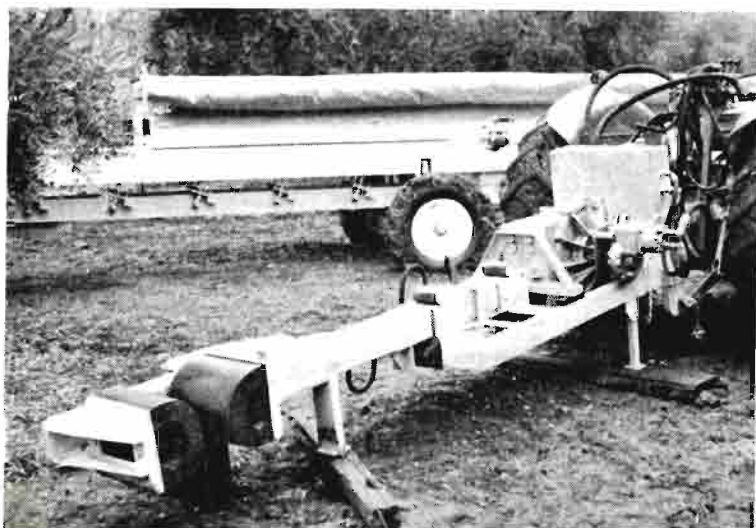
de las máquinas presentaba un diseño conocido, pero con la aportación de transmitir el movimiento de un grupo motor a las pértigas provistas de cabezales móviles a través de accionamiento *neumático*. Esta modalidad dota a cada pértiga elemental de unas características de manejabilidad que facilitan los movimientos del operario, aumentando el rendimiento.

La otra novedad en arrancadores mecánicos consiste en un *brazo articulado* acoplado a un tractor y accionado por el sistema hidráulico, en cuyo extremo se dispone un eje transversal en el que se insertan una serie de *varas* de caucho que actúan sobre el olivo en forma de *molinete* y desprenden la aceituna por golpeo sobre las ramas. El brazo que acciona el molinete lleva seis articulaciones que permiten el acceso del punto de aplicación de la máquina a todas las ramas. El ren-

dimiento de la máquina es aceptable y no se aprecia en el árbol ningún daño de consideración.

#### Material auxiliar

El *material auxiliar* presentado no aportó ninguna innovación importante y sólo cabe destacar un *aparato recolector* que funciona simultáneamente con un vibrador de procedencia inglesa. El sistema consta de un rodillo móvil dispuesto sobre un bastidor soportado por cuatro ruedas neumáticas que repliega unas lonas de material plástico después de haber caído sobre ellas el fruto desprendido por vibración, depositando la aceituna sobre una criba limpiadora dispuesta en pendiente para que resbale hasta un extremo final, donde se recoge en sacos.



Entre el material auxiliar supuso una novedad un aparato recolector (a la derecha) que funciona simultáneamente con un vibrador, que consiguió escasos rendimientos en las condiciones de los Certámenes, de procedencia inglesa

INGENIOS PRESENTADOS

<i>Clase de máquina, útil o producto</i>	<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>Nacionalidad</i>	<i>Fabricante</i>	<i>Representante</i>	<i>Precio Ptas.</i>
<b>APARATOS QUE DESPRENDEN LA ACEITUNA DEL ARBOL</b>						
Arrancador manual	Gratta	—	Italiana	Aurelio Gratta. Ancona (Italia)	El mismo	1.800
Arrancador manual	El Cisne	—	Española	Dogarem. Sebastián Elcano, 27. Sevilla	El mismo	1.000
Arrancador manual	Prototipo	—	Portuguesa	Joaquín Carriho. Portoalegre. Portugal	El mismo	—
Arrancador manual	Nocha	—	Española	Nocha. San Conrado, 49. Granada	El mismo	385
Arrancador mecánico	Ampelia	66	Española	Domingo Aguilar Gil. Béjar (Salamanca)	El mismo	73.000
Arrancador mecánico	Ampelia	70	Española	Domingo Aguilar Gil. Béjar (Salamanca)	El mismo	75.000
Arrancador mecánico	FRA	PN-2	Portuguesa	Fundições do Rossio de Abrantes, S. A. R. L. Abrantes. Portugal	El mismo	95.500
Vara mecánica	Da Paz	—	Portuguesa	Antonio Da Paz. Portoalegre. Portugal	El mismo	20.000
Vara mecánica	Entor	—	Española	Emilio Entor. Monzón (Huesca)	El mismo	—
Vara mecánica	El Ciclón	Prototipo	Española	Eustaquio Giménez. Benito Gutiérrez, núm. 37. Madrid	El mismo	—
Vara mecánica	El Rodillo	Prototipo	Española	Eustaquio Giménez. Benito Gutiérrez, núm. 37. Madrid	El mismo	—
Vibrador manual	Sitter Shaker	002	U. S. A.	Sitter. Texas. U. S. A.	N.M.C., S.A. General Mola, 17. Madrid	30.000
Vibrador	Speed Shaker	FT/2	U. S. A.	Speedschaker. California. U. S. A.	Faster, S. A. Jacometrezo, 4-6. Madrid	350.000
Vibrador	Peter	GC-20	Española	Maquinaria y Fundiciones de Acero, Sociedad Anónima. Camino de la Noguera, s/n. Zaragoza	El mismo	50.000
Vibrador	Shock Wave Shaker	Standard Frontal	U. S. A.	O. M. I. California. U. S. A.	Omi-España. General Mola, 113. Madrid	625.000
Vibrador recogedor	Longinotti	SR-12	Italiana	Macchine Agricole, S. p. A. Florencia. Italia.	Claas Ibérica, S. A. López de Hoyos, núm. 96. Madrid	550.000
Vibrador	Acme	Ajax	Inglesa	Acme Conveyors and Construction Ltd. Brierley Hill. Gran Bretaña	El mismo	—
Recolector	Acme	Ajax	Inglesa	Acme Conveyors and Construction Ltd. Brierley Hill. Gran Bretaña	El mismo	—
<b>APARATOS QUE RECOGEN LA ACEITUNA DESPRENDIDA DEL ARBOL</b>						
Recogedor manual	Da Paz	—	Portuguesa	Antonio Da Paz. Portoalegre. Portugal	El mismo	—
Recogedor manual	Vidal	1	Española	Ciclos Vidal. Ulldecona (Tarragona)	El mismo	2.550
Recogedor manual	Moltfort	12 Rodillos	Española	José M.ª Blanch. Roquetas (Tarragona)	El mismo	2.900
Recogedor manual	Pambel	Normal y Gigante	Española	Pambel, S. L. La Cenia (Tarragona)	El mismo	3.500
Recogedor manual	Vianna	RT.	Española	Vicente Verge. Joaquín Costa, 42. Valencia	El mismo	5.000
Recogedor manual	Vianna	R	Española	Vicente Verge. Joaquín Costa, 42. Valencia	El mismo	2.500
Recogedor manual	Vianna	P R T	Española	Vicente Verge. Joaquín Costa, 42. Valencia	El mismo	12.000
Aspiradora mecánica	Da Paz	Prototipo	Portuguesa	Antonio Da Paz. Portoalegre. Portugal	El mismo	—
Aspiradora mecánica	Tífone	Versátil	Española	«Canela», Maquinaria para Fruticultura. Príncipe de Viana, 48. Lérida	El mismo	850.000
Aspiradora mecánica	Cantisan	Prototipo	Española	José Cantisan. Costantina (Sevilla)	El mismo	125.000
Recogedor mecánico	Salvadora	—	Española	Pedro Soriano. Santisteban del Puerto (Jaén)	El mismo	—

**AGRICULTURA**

Clase de máquina, útil o producto	Marca	Modelo	Nacionalidad	Fabricante	Representante	Precio Ptas.
<b>APARATOS Y ELEMENTOS AUXILIARES</b>						
Plataforma para la recolección	Canela	Regulable	Española	«Canela», Maquinaria para Fruticultura. Príncipe de Viana, 48. Lérida	El mismo	65.000
Container agrícola	Fahr.	C-40	Alemana	Maschinen Fabrik Fahr-AG. Gottmalingen. Alemania	Cía. Española de Motores Deutz Otto Legítimo, S. A. Av. Pío XII, 100. Madrid	—
Preparadora de suelos	C.F.S.	Prototipo	Española	Fernando Dorsh. Alcaudete (Jaén)	El mismo	90.000
Preparadora de suelos	Salvadora	—	Española	Pedro Soriano. Santisteban del Puerto (Jaén)	El mismo	50.000
Malla fija continua	Trical	1004/30	Española	Industrias Plásticas Zegsa. Ctra. de Madrid, Km. 384. Zaratamo (Vizcaya)	El mismo	2,30 a 2,70 m <sup>2</sup>
<b>PRODUCTOS QUÍMICOS ACELERADORES DEL DESPRENDIMIENTO Y REGULADORES DEL DESARROLLO</b>						
Producto químico	Ethrel	—	U. S. A.	Amchem Products. Inc. Ambler Pa. U. S. A.	Macaya Agrícola, Sociedad Anónima. Los Madrazos, 22. Madrid	—
Producto químico	Ethrel	—	U. S. A.	Amchem Products. Inc. Ambler Pa. U. S. A.	Supram. S. A. Guzmán el Bueno, número 121. Madrid-3	—



**MOTOSIERRAS**  
**STIHL**  
reina del bosque

# una conquista

la del hombre  
sobre la  
naturaleza

**Motosierra  
STIHL**

gran gama  
de  
modelos

**ASISTENCIA  
TECNICA EN  
TODA ESPAÑA**



Pregon

# BEAL & C<sup>IA</sup>, S.A.

FRAY JUAN, 12 · TELEFONOS: 41 61 79 · 41 79 89 · BILBAO · 13

## Entrevista con el Sr. Cachot

# NUESTRAS EXPORTACIONES DE ACEITE DE OLIVA

- Irregularidad de las mismas
- El "mito" de las exportaciones italianas

*D. Miguel Cachot, mi buen amigo, es persona que, por su cargo de Presidente del Grupo Autónomo de Exportadores de Aceite de Oliva y Orujo, del Sindicato del Olivo, y por sus desvelos y dedicación constante en torno a las inquietudes de todo el sector olivarero, conoce los problemas y puede siempre opinar con clarividencia sobre el futuro.*

*En el mes de diciembre pasado, el artículo que amablemente escribió para AGRICULTURA el Ministro de Comercio, señor Fontana Codina, tuvo repercusión entre nuestros lectores, algunos de los cuales han mostrado su interés por la significación de nuestras exportaciones de aceite de oliva al comprobar la importancia de los datos que facilitaba el señor Ministro.*

*Como, por otra parte, hay siempre que aclarar conceptos que escapan a los no especializados, aprovechamos la amabilidad del señor Cachot para charlar con él, lo cual es siempre sumamente agradable.*

*—Mirando al pasado, ¿puedes decirnos qué años han supuesto auténticos "records" de exportación de aceite de oliva, a semejanza de estos dos últimos de 1971 y 1972?*

*—Pues sí. Se puede recordar el año 1919, justo después de la primera guerra mundial; el año 1928 y el año 1930, en todos los cuales se rebasó la cifra de las 100.000 toneladas de exportación.*

*—¿Por qué se ha exportado tanto aceite de oliva estos últimos años?*

*—Para mí, las razones básicas del incremento de nuestra exportación en estos últimos años con-*

*sisten en la creación de la Carta Sectorial de exportación y en la mayor libertad que, en el comercio exterior, existe prácticamente desde 1959.*

*—¿Qué porvenir espera a nuestras futuras exportaciones?*

*—Si somos capaces de organizar una eficaz distribución del producto en el exterior y dar a conocer las excelentes cualidades del aceite de oliva que ahora empieza a ser reconocido en los medios científicos del mundo, creo se puede augurar una futura exportación esplendorosa.*

*—¿Cómo es posible que de una situación muy excedentaria se haya pasado, en sólo dos o tres años, a una situación extrema actual en la que se habla de importar aceite de oliva?*

*—El almacenamiento de los excedentes de aceite de oliva en los años de abundante cosecha no sólo es carísimo para el erario público, si tenemos en cuenta los gastos de almacenamiento e intereses, sino que, además, se ve perjudicado en la pérdida de calidad del aceite de un año para otro.*

*Hubo un momento en que el volumen de "stocks" en poder del Gobierno eran de tal naturaleza, que se acercaban al volumen total de una cosecha normal y se corría el peligro de agravar más esa situación si la cosecha inmediata (como así fue) se presentaba más que normal. Entonces era de temer que el Estado cerrara las cuerdas de su bolsa; de ahí que se exportara, dejando siempre un "stock" razonable para años de cosecha normal o ligeramente inferior.*

**AGRICULTURA**

Si admitimos la doctrina de que la mejor regulación es la libertad de comercio, no hay duda de que unos años habrá que exportar y algunos (muy rara vez, acaso uno de cada diez) habrá que importar un poco para satisfacer las necesidades de la demanda.

—Como sabes, no sé por qué motivos, mucha gente cree que los italianos dominan totalmente el mercado internacional del aceite de oliva y su juego con nosotros es sencillamente el comprarnos aceites a precios bajos para exportarlos ellos luego en mejores condiciones económicas. ¿Puedes darme cifras de las exportaciones italianas de aceite de oliva?

—Si esto fuera cierto, supondría una incapacidad por nuestra parte que justificaría nuestra eliminación; pero que ello no es así lo demuestran las cifras que te daré en una cuartilla y que ellas sólo se explican.

En una columna, las cantidades de aceite de oliva importadas por Italia desde 1959-60 a 1969-70, de España y de los demás países, y en otra columna, las cifras de exportación italianas del mismo producto.

De su comparación queda clara la evidencia de que la importación italiana tiene como fundamento su propio consumo:

**Mercado exterior italiano de aceite de oliva**

Campañas	Importaciones (en miles)	Exportaciones (de Tm.)
1959-60	129,0	10,1
1960-61	98,7	13,4
1961-62	112,2	12,7
1962-63	123,5	10,6
1963-64	43,5	13,2
1964-65	34,3	12,1
1965-66	64,2	12,4
1966-67	77,0	12,3
1967-68	73,4	17,9
1968-69	88,5	15,0
1969-70	120,0	15,0

—A pesar de esto, que deshace un "mito", se tiene la impresión de que nuestra exportación marquista, es decir, la exportación a base de envases pequeños de casas comerciales, no se expansiona como sería de desear.

—Creo que la contestación a esta pregunta va implícita en lo que decía al contestar creo que la tercera pregunta.

La exportación de nuestras marcas es una tarea laboriosa, costosa y difícil, que no se abandona y que incluso vemos con satisfacción que empieza a producir sus frutos, pues se incrementaba en los últimos años la cifra de esa clase de exportaciones; pero hay que contar con una auténtica y eficaz organización de distribución.

—¿Qué opinas sobre el consumo de aceite de oliva de cara al futuro?

—Confío en un aumento del consumo de aceite de oliva en el mercado nacional, pero con una motivación distinta de la del mercado internacional. Los españoles conocen ya las condiciones inmejorables del aceite de oliva. Lo que hace falta es presentarles un producto adecuado a las exigencias actuales y además garantizado.

—¿Quieres decir algo más?

—Pues sí. Solamente que el Grupo, además de apoyar en todo momento la actividad exportada, pretende orientar la misma facilitando constantes estudios de mercados, tipificando envases, normalizando calidades, etc.; es decir, cuanto pueda significar una ayuda real a la comercialización del producto.

*Cristóbal DE LA PUERTA*



Estadísticas de interés

# El comercio exterior español de semillas oleaginosas

Por **ESCRIBANO**

Un estudio detallado de este tema requeriría analizar detenidamente la serie histórica de nuestras exportaciones e importaciones, situación de nuestros mercados exteriores y países abastecedores, así como la repercusión que los nuevos acontecimientos político-económicos pudiesen tener en nuestra economía. Sin embargo, vamos a tratar de reflejar de una forma breve algunas características de este mercado, comentando los guarismos del comercio exterior, así como la importancia de los países abastecedores y clientes, tomando como fuente las estadísticas de comercio exterior de España.

Para ello se ha presentado una primera visión de conjunto sobre la importancia relativa de los distintos grupos que integran este capítulo, desglosando sucesivamente las semillas oleaginosas, aceites, harinas y tortas.

Destaca en primer término (cuadro núm. 1) el predominio de las importaciones, que se aproximan a la cifra de los 15.000 millones de pesetas, en tanto que las exportaciones suponen unos 10.000 millones. Ello nos muestra, por consiguiente, un déficit de unos 5.000 millones en 1970, aunque esta cifra es muy variable de un año a otro, en función de los ciclos de

producción, situación del mercado internacional, etc.

Resaltan en las importaciones las semillas oleaginosas, que vienen a suponer del 60 al 70 por 100 del total, según campañas, en tanto que las exportaciones, como era de prever, se polarizan preferentemente en los aceites de oliva, que en el año 1970 supusieron unos 8.000 millones de pesetas, el doble prácticamente que la campaña anterior. Como puede observarse, las importaciones ofrecen una mayor regularidad que las exportaciones, aunque esta afirmación habría de contrastarse con una serie histórica más amplia.

Dentro del comercio exterior de la Península y Baleares, referente a las semillas oleaginosas, presentamos en el cuadro núm. 2 los datos de los años 1969 y 1970, que tanto en cantidad como en valor nos muestran la importancia de cada una de las semillas.

En primer lugar figura la semilla de soja, cuyas importaciones superan el 90 por 100 en volumen y el 85 por 100 en valor, por lo que puede afirmarse existe una acusada concentración en las operaciones

CUADRO NUMERO 1

*Balanza comercial de las semillas oleaginosas, grasas, aceites, harinas y tortas oleaginosas*

(En millones de pesetas)

	1969		1970	
	Importaciones	Exportaciones	Importaciones	Exportaciones
Semillas oleaginosas .....	9.065,9	6,9	10,887,3	13,4
Aceites vegetales líquidos comestibles:				
a) Aceites de oliva .....	—	4.131,5	—	7.992,4
b) Otros aceites .....	379,1	684,0	308,1	1.738,9
Aceites láuricos .....	86,8	—	77,8	—
Otras grasas y aceites comestibles y para jabonería .....	1.267,1	92,2	1.216,4	268,2
Mantequilla y margarina .....	111,7	—	136,3	—
Aceites industriales .....	85,4	—	125,1	—
Harinas y tortas oleaginosas .....	2.800,3	—	1.959,6	6,3
<b>TOTALES</b> .....	<b>13.796,3</b>	<b>4.914,6</b>	<b>14.710,6</b>	<b>10.019,2</b>

CUADRO NUMERO 2

*Importaciones de semillas oleaginosas en la Península y Baleares*

Mercancía	1969			1970		
	Tm.	10 <sup>6</sup> Ptas.	\$/Tm.	Tm.	10 <sup>6</sup> Ptas.	\$/Tm.
Semilla de cacahuet .....	42.756	688,3	230	26.371	440,7	239
Semilla de soja .....	1.026.451	7.798,1	109	1.228.333	9.809,1	114
Semilla de girasol .....	8.623	77,5	128	445	7,2	232
Semilla de cártamo .....	9.969	88,5	127	10.362	104,8	144
Copra .....	16.437	235,1	204	10.516	168,7	229
Palmiste .....	958	7,1	106	1.408	13,5	137
Semillas de lino .....	16.704	164,8	141	36.353	337,2	133
	<b>1.121.898</b>	<b>9.059,5</b>		<b>1.313.788</b>	<b>10.881,1</b>	

## AGRICULTURA

con este producto, siguiéndole en escala muy inferior las semillas de cacahuet y de lino.

Respecto al precio medio anual resultante en Aduana, la soja ha tenido la cotización más baja, oscilando de 109 a 114 dólares tonelada, siendo, en cambio, la semilla de cacahuet la más cotizada.

En general, los precios experimentaron una subida en 1970 respecto al año anterior, y a título de orientación indicamos las variaciones para algunos productos: semilla de cacahuet (+ 4 %), semilla de cártamo (+ 13 %), semilla de soja (+ 4,5 %), semilla de lino (- 6 %) y copra (+ 12 %).

Todas estas importaciones tienen distintas procedencias en función del tipo de producto que se trate, pero considerando el valor de las mismas hay que anotar el interés de las estadounidenses, que supu-

sieron el 88 por 100 en 1970. El cuadro núm. 3 refleja el volumen y valor según procedencias. Estados Unidos es el principal abastecedor de soja y cártamo; la URSS, en semilla de girasol, y el resto procede de Brasil, Canadá y países africanos.

Nuestras exportaciones de semillas oleaginosas carecen de interés, pues en cantidad supusieron 328 toneladas en 1969 y 285 en 1970, con un valor de 7 y 13 millones de pesetas, respectivamente.

Menor interés supone la importación de aceites vegetales comestibles, comparado con el capítulo anterior. No obstante, hay que remarcar que su valor en 1970 se incrementó en un 40 por 100 respecto a 1969, aun siendo relativamente estable el volumen total, habida cuenta que los precios sufrieron un alza considerable, así el aceite bru-

to de colza un 46 por 100, y el aceite bruto de girasol, un 59 por 100.

Estas importaciones proceden esencialmente de los siguientes países: URSS y Rumania, en aceite de girasol; Argentina y Nigeria, en aceite bruto de cacahuet; Francia y Países Bajos, en aceite de colza. Las exportaciones de este grupo se refieren esencialmente al aceite de oliva, que consideradas globalmente alcanzaron en 1970 265.430 toneladas, con un importe de 9.726 millones de pesetas, duplicándose prácticamente el valor del año anterior. Sin embargo, dada la orientación del artículo sobre otros aceites, hemos de señalar que en 1970 se elevaron considerablemente los envíos de aceite bruto de orujo de aceituna (698 por 100 en valor sobre el año anterior), y el aceite bruto de soja, en un 188 por 100 en

### CUADRO NUMERO 3

*Procedencia de las importaciones de semillas oleaginosas en la Península y Baleares*

	1969		1970	
	Volumen	Valor	Volumen	Valor
Semilla de cacahuet				
Brasil ... ..	35 %	41,6 %	54 %	57,3 %
Nigeria ... ..	24 %	20,8 %	42 %	38,6 %
Sudán ... ..	19 %	17,0 %	2,6 %	2,5 %
Semilla de soja				
Estados Unidos ... ..	95,5 %	95,6 %	96,5 %	96,6 %
Brasil ... ..	3,4 %	3,3 %	3,5 %	3,4 %
Semilla de cártamo				
Estados Unidos ... ..	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Semilla de girasol				
U. R. S. S. ... ..	98,9 %	95,6 %	—	—
Copra				
Mozambique ... ..	78,2 %	80,4 %	93,7 %	93,8 %
Palmiste				
Guinea Ecuatorial ... ..	89,3 %	84,2 %	49,3 %	39,2 %
Ángola ... ..	—	—	41,9 %	51,3 %
Semilla de lino				
Canadá ... ..	99,6 %	99,2 %	100,0 %	100,0 %

### CUADRO NUMERO 4

*Importaciones de diversos aceites en la Península y Baleares*

Mercancía	1969			1970		
	Tm.	10 <sup>6</sup> Ptas.	\$/Tm.	Tm.	10 <sup>6</sup> Ptas.	\$/Tm.
Aceite bruto de cacahuet ... ..	1.237	26,9	311	—	—	—
Aceites crudos de colza y mostaza ...	198	2,9	211	58	1,3	308
Aceites crudos de girasol ... ..	4.000	52,0	186	5.292	109,6	296
Aceites refinados de colza ... ..	—	—	—	164	3,7	322
	5.435	81,8		5.514	114,5	



valor. El cuadro núm. 5 detalla los volúmenes y valores en los años 1969 y 1970. Las variaciones son muy considerables, y en total ha llegado a duplicarse en 1970 con respecto al anterior, superando las 90.000 toneladas. El mayor peso lo representa el aceite de soja, unas veces en bruto y otras refinado, según las circunstancias del mercado.

En las variaciones porcentuales de precios de exportación ha habido una tendencia al alza en general, y comparando los años 1969 y 1970, los incrementos han sido más acusados en el aceite de soja, con un 44 por 100 en el bruto y 38 por 100 en el refinado; aceite refinado de girasol, un 6 por 100, y aceite refinado de orujo de aceituna, el 7 por 100.

Las exportaciones se han destina-

do esencialmente al área de la CEE, Marruecos y Gran Bretaña.

Conocido es el interés que están tomando las harinas y tortas oleaginosas como alimento básico en la nutrición animal, hasta el punto que lo que en un principio podía pensarse era un residuo sin excesivo interés ha llegado a constituirse en sí en factor cuya participación en el valor final es cada vez más considerable.

En este sentido sería ilustrativo analizar las interacciones de los dos mercados, el de aceite y harina de oleaginosas, tan estrechamente ligados en el proceso de producción, y que serviría para explicar algunas de las aparentes anomalías.

El cuadro núm. 6 esquematiza las importaciones en volumen y en valor durante 1969 y 1970, com-

parando las distintas clases. En general, ha habido un acusado descenso en 1970 respecto al año anterior, habiendo pasado de 323.000 toneladas aproximadamente a apenas 170.000 toneladas. La partida de mayor volumen son las harinas y polvos de pescados, seguida de las tortas de soja, que son precisamente las que han sufrido un mayor impacto, en tanto que las harinas apenas tienen significación.

Los países abastecedores de estos productos a nuestro mercado nacional son, para las harinas y polvos de pescado, Perú y Chile; en tortas de soja, Estados Unidos y Méjico; en harinas y polvos de carne, Argentina y Francia. Las exportaciones son insignificantes, y no merece la pena mencionarlas, pues en total supusieron unas 600 toneladas en 1970.

CUADRO NUMERO 5

Exportaciones de diversos aceites en la Península y Baleares

Mercancía	1969			1970		
	Tm.	10 <sup>6</sup> Ptas.	\$/Tm.	Tm.	10 <sup>6</sup> Ptas.	\$/Tm.
Aceite bruto de orujo de aceituna ...	770	24,4	452	5.730	194,4	485
Aceite bruto de soja ... .. .	41.756	504,0	172	83.620	1.449,9	248
Aceites refinados de orujo de aceituna.	947	32,1	484	1.034	37,4	517
Aceites refinados de soja ... .. .	7.560	109,3	207	1.802	36,1	286
Aceites refinados de girasol ... .. .	965	12,9	191	1.153	16,3	202
	51.998	682,6		93.339	1.734,1	

CUADRO NUMERO 6

Importaciones de harinas y tortas oleaginosas en la Península y Baleares

Mercancía	1969			1970		
	Tm.	10 <sup>6</sup> Ptas.	\$/Tm.	Tm.	10 <sup>6</sup> Ptas.	\$/Tm.
Harina de soja ... .. .	602	9,6	228	654	10,7	233
Harinas y polvos de carne y despojos.	31.294	211,9	96	22.628	181,0	114
Harinas y polvos de pescado ... .. .	141.427	1.462,7	148	117.180	1.506,1	184
Tortas de algodón ... .. .	4.332	24,8	82	389	8,3	
Tortas de soja ... .. .	109.978	793,1	103	21.322	144,8	97
Tortas de orujo de aceitunas y residuos de la extracción de aceites vegetales.	35.600	230,9	93	7.269	49,3	97
	323.233	2.733,1		169.442	1.900,1	



# Nuestras exportaciones de aceite de oliva

## AGRUPACION A.—“OLIVESA”.—Sebastián Herrera, 21.—MADRID

ACEITES RAGUSA, S. A. ....	Jacometrezo, 4 .....	MADRID-13
FERNANDO AUTRAN, S. A. ....	Baluarte, 30-32 .....	BARCELONA-3
FONTOIL, S. A. ....	Sebastián Herrera, 21 .....	MADRID-5
ESTABLECIMIENTOS FELIX GASULL, S. A. ....	San Juan, 29 .....	REIS (Tarragona)
ANTONIO BLEDA GARCIA .....	Carretera Yecla, 26 .....	JUMILLA (Murcia)
ACEITES ANDRES, S. A. ....	Ribera, 18 .....	VALENCIA
OLEIVINICOLA DEL CENTRO DE ESPAÑA, S. A. ....	Boix y Morer, 6, 6." .....	MADRID
FERNANDO PALLARES, S. A. ....	Pedro IV, 63-67 .....	BARCELONA-5
OLIVARERA ANDALUZA, S. A. ....	Sebastián Herrera, 21 .....	MADRID-5
BERTOLLI ESPAÑOLA, S. A. ....	Sebastián Herrera, 21 .....	MADRID-5
OLIVAR ESPAÑOL, S. A. ....	Sebastián Herrera, 21 .....	MADRID-5

## AGRUPACION B.—“EXPORTADORA CONTINENTAL”.—María de Molina, 22.—Madrid-6

DANESA BAU, S. A. ....	Luis Mitjans, 34 .....	MADRID-7
ACEITES Y JABONES LUCA DE TENA, S. A. ....	Apartado 12 .....	SEVILLA
ACEITERA CATALANA, S. A. ....	José A. Clavé, 21 .....	REUS (Tarragona)
L. U. C. I. S. A. ....	Apartado 131 .....	CORDOBA
ALMACENES NUÑEZ, S. A. ....	Apartado 416 .....	SEVILLA
RODRIGUEZ HNOS. DE CORDOBA, S. A. ....	Apartado 11 .....	CORDOBA
A. SABATER ESTEVE Y CIA. ....	Apartado 113 .....	REUS (Tarragona)
SALGADO Y CIA., S. A. ....	Apartado 153 .....	MADRID
G. SENSAT HIJOS, S. A. ....	Apartado 428 .....	BARCELONA
TORRES Y RIBELLES, S. A. ....	Matahacas, 8 y 10 .....	SEVILLA
EXPORTADORA CONTINENTAL, S. A. ....	María de Molina, 22 .....	MADRID-6

## AGRUPACION C.—“OLEOEXPORT”.—Serrano, 51, 4.º dcha.—MADRID-6

BRUGUIER Y TRUJILLO, S. A. ....	Saturno, 21 .....	SEVILLA
ANGEL CAMACHO, S. A. ....	Avda. Asunción, s/n. ....	MORON FRONTERA (Sevilla)
CIA. EXPORTADORA ESPAÑOLA, S. A. ....	Rambra Estudios, 109 .....	BARCELONA-2
ZACARIAS DE LA HERA E HIJOS, S. A. ....	Apartado 2 .....	ALMENDRALEJO (Badajoz)
INDUSTRIAL BERNAL DEL ACEITE, S. A. ....	Apartado 3 .....	TORREDONJIMENO (Jaén)
FRANCISCO CASTRO RAMOS .....	Avda. Gral. Franco, 8 .....	MARCHENA (Sevilla)
IBERICA DE EXPORTACIONES, S. A. ....	Avda. Gregorio Ruiz, 7 .....	TALAVERA DE LA REINA
ACEITES ELOSUA, S. A. ....	.....	MARTOS (Jaén)
HIJOS DE YBARRA, S. A. ....	Apartado 15 .....	SEVILLA
E. X. I. S. A. ....	Apartado 1015 .....	SEVILLA
EXPORTADORA DEL AGRO ESPAÑOL, S. A. ....	Serrano, 51 .....	MADRID-6
ACEITES Y DERIVADOS CAMPANARIO, S. A. ....	Finca la Alcaparra .....	MONTORO (Córdoba)
MEDINA GARVEY, S. A. ....	Párroco Vicente Moya, 14 .....	PILAS (Sevilla)
OLEOEXPORT .....	Serrano, 51 .....	MADRID-6

## AGRUPACION D.—“EXPRESA”.—Duquesa de Parcent, 3.—MALAGA

ACEITERA DEL MEDITERRANEO, S. A. ....	Apartado 71 .....	MALAGA
INDUSTRIAS CANALETA, S. A. ....	Colladas, 5 .....	ANDUJAR (Jaén)
RAFAEL GRAU PENADES, S. A. ....	Apartado 16 .....	CANALS (Valencia)
OLIVARERA DEL MEDITERRANEO, S. A. ....	Mendivil, 10 .....	MALAGA
OLIVARERA PENINSULAR, S. A. ....	Apartado 115 .....	MALAGA
VDA. DE FRANCISCO MONTES NAVAS .....	Ruiz Ramos, 10 .....	MONTELLANO (Sevilla)
HIJOS DE A. RAMOS .....	Apartado 58 .....	MALAGA
ITEHACHE, S. L. ....	Alfarería, 95, A y B .....	SEVILLA
VDA. DE LORENZO SILVA DE LOS RIOS .....	Cuarteles, 15 .....	MALAGA
EXPRESA .....	Duquesa de Parcent, 3 .....	MALAGA

AGRUPACION E.—“LESUSA”.—Frca. M. de la Hoz, 12.—REUS (Tarragona)

SEBASTIAN PUJAL MAS	Frca. M. de la Hoz, 2	REUS (Tarragona)
S. A. ARMENGOL	Sans, 210	BARCELONA-14
OLEASTRO, S. A.	Avda. José Antonio, 6	VALENCIA-5
JUAN BALLESTER ROSES, SUCS.	Apartado 22	TORTOSA (Tarragona)
VICTOR COLOME UTGE	Pl. Berenguer IV, 3	LERIDA
EXPORTADORA COCA, S. A.	Rambia Miró, 45	REUS (Tarragona)
R. I. O. S. A.		LINARES-BAEZA (Jaén)
GARCIA FRANCO HERMANOS, S. A.	Avda. García Franco, 23	VILLANUEVA ARZOBISPO
UTECO-LERIDA	Avda. Caudillo, 12	LERIDA
AGUSTIN ESPUNY	Avda. Gra. Franco, 118	PUENTE GENIL (Córdoba)
HIJOS DE DANIEL ESPUNY, S. A.	Apartado 10	OSUNA (Sevilla)
ABACO, S. A.	San Magín, 1	TARRAGONA
ANTONIO TORRES PANADES	Carretera Corbíns, 6	LERIDA
UNION AGRARIA COOPERATIVA	Tivoli, 21	REUS (Tarragona)
JUAN REIG CASAS	Pl. Comercio, 3	FIGUERAS (Gerona)
PEDRO ALONSO Y SOBRINOS, CIA.	Avda. De Coria, 6	SEVILLA
HIJOS DE R. PALAU	Frca. M. de la Hoz, 12	REUS (Tarragona)
PANISELLO, S. A.	Apartado 384	REUS (Tarragona)
ACEITES ROIG, S. A.	Paseo Andrade, 1	ALCAÑIZ (Teruel)
SALAT, S. A.	Lérida, 20-38	BARCELONA-4
MIGUEL SOLER, S. A.	Apartado, 14	ALCAÑIZ (Teruel)
LESUSA	Frca. M. de la Hoz, 12	REUS (Tarragona)

AGRUPACION F.—“HISPANOIL”.—Avda. Obispo Pérez Muñoz, 7.—CORDOBA

KOIKE, S. A.	Apartado 313	SAN SEBASTIAN
MANUEL FUNES E HIJOS, S. R. C.		ALCAUDETE (Jaén)
MORENO, S. A.	Apartado 101	CORDOBA
MOLINIER ESPAÑA, S. A.	Carretera Monte, s/n.	MARTOS (Jaén)
VDA. DE M. VILLEN PRIEGO	Francisco Salto, 56	RUTE (Córdoba)
HISPANOIL	Avda. Obispo P. Muñoz, 7	CORDOBA

AGRUPACION G.—“CAREXPORT”.—Angel Saavedra, 15.—CORDOBA

CARBONELL Y CIA. DE CORDOBA, S. A.	Apartado 17	CORDOBA
RAFAEL ERASO SALINAS, S. EN C.	Apartado 390	CORDOBA
FRANCES Y CIA., S. A.	Angel Saavedra, 15	CORDOBA
OLIVARERA EXTREMEÑA MIRO, S. A.	Avda. Estación, 2	VILLAFRANCA DE BARROS
RIVA HERMANOS, S. A.	Carmen, 9	MADRID-13
HIJOS DE PEDRO PORRES MULET, S. A.	Apartado 26	ECIJA (Sevilla)
AGUSTIN RUIZ ROSALES	Ruiz Frías, 25	BAENA (Córdoba)
CAREXPORT, S. A.	Angel Saavedra, 15	CORDOBA

AGRUPACION H.—“ACACESA”.—San Celestino, s/n.—REUS (Tarragona)

S. A. I. M. E. X.	Avda. Calvo Sotelo, 13	REUS (Tarragona)
HIJOS DE A. BASSEDA	Avda. Capitán López	BARCELONA-5
FRANCISCO CORTADA AIXALA	Varela, 204	BORJAS BLANCAS (Lérida)
UTECO-TOLEDO	San Celestino, s/n.	REUS (Tarragona)
JOSE GUIU ABELLO	San Rufo, 12-18	LERIDA
ALMACENES PALOMER, S. L.	San Antonio María Claret, 3-5	GERONA
PONT, GRACIA Y CIA., S. L.	Gita. Telmo Lacasa, 4	ALCAÑIZ (Teruel)
ACEITES COCHS, S. A.	Apartado 153	REUS (Tarragona)
ACACESA	San Celestino, s/n.	REUS (Tarragona)

AGRUPACION I.—“ESPOLIVA”.—Císter, 9.—MALAGA

E. VAN DULKEN Y CIA.	Salitre, 16-18	MALAGA
SANCHEZ GOMEZ HNOS. S. R. C.	Paseo de Colón, 11	ALBOLOTE (Granada)
ENRIQUE RAMOS GUERBOS, S. EN C.	Apartado 181	MALAGA
MINERVA, S. A.	Apartado 119	MALAGA
ESTABLECIMIENTOS MORO, S. A.	Apartado 186	MALAGA
PALLARES HERMANOS, S. A.	Vado del Moro	CABRA (Córdoba)
GROSS HERMANOS, S. EN C.	Apartado 181	MALAGA
PRODUCTOS DEL OLIVO, S. A.	Apartado 186	MALAGA
EXPOLIVA, S. A.	Císter, 9	MALAGA

# NUEVAS ARMAS EN LA LUCHA CONTRA EL HAMBRE

## *Bebidas con elevado contenido proteínico obtenidas de la soja*

El acusado déficit en la dieta proteínica mundial ha servido de acicate para desarrollar estudios básicos hacia la búsqueda de fuentes alimenticias distintas de las tradicionales. En este sentido la soja ha desempeñado un papel esencial, cuya harina es de elevado nivel en calorías debido al contenido graso, y con una proporción considerable de lisina, aminoácido que es relativamente escaso en las dietas preparadas esencialmente a base de cereales.

En muchos países se han creado nuevos alimentos siguiendo esta orientación. Como referencia podemos mencionar la evolución de los alimentos en Asia Oriental. Así está el Tempeh, obtenido tras la fermentación de proteína de soja con *Rhizopus oryzae*. Tofu es un precipitado de proteína de soja que se asemeja al queso; se utiliza directamente o después de fermentación. Miso y Shoyu son productos obtenidos por fermentación de soja con arroz y sorgo, respectivamente.

La industria americana, estimulada por la AID (Agencia para el Desarrollo Internacional), y dentro del programa de la lucha contra el hambre, ha estudiado una serie de alimentos con elevado contenido proteínico.

Una deficiente nutrición incide de forma más perjudicial en los años de la infancia, de aquí el interés en preparar alimentos para este período, asequibles económicamente para el consumidor, al mis-

mo tiempo que resulte rentable su producción.

Entre las bebidas relativamente recientes, con base proteínica, figura la SACI, cuyos principales ingredientes son azúcar, harina y soja, enriqueciéndose con vitaminas, habiéndose introducido en Brasil como primer mercado.

En Hong-Kong ha tenido gran aceptación otra bebida de elevada base proteínica utilizando la soja, conocida con el nombre de Vitasoy, y cuyo mercado se piensa extender al sureste de Asia y Sudamérica.

En el campo de las bebidas se ha introducido también un producto similar a la leche respecto a apariencia y sabor y a mitad de precio. Este producto, manufacturado por Soypro International, tiene sus ingredientes básicos procedentes de la soja, y se presenta como bebida para consumo directo y también en forma condensada, tras un proceso de congelación, que puede regenerarse meramente de forma similar al zumo de naranja.

Aunque la fuente de proteínas más utilizada es la soja, puede recurrirse a otros productos, como aceite de coco. En cualquier caso puede controlarse el porcentaje de proteínas, así como el nivel de calorías, aunque normalmente se mantienen en la misma proporción que la leche.

En una primera fase, la AID estableció un programa ofreciendo la suma de 30.000 dólares para desarrollar nuevos métodos, incluyendo ingredientes locales, consideran-



Una de las bebidas con base proteínica de la soja. También se venden en el mercado mundial diversos alimentos de igual procedencia, como son, por ejemplo, sustitutos de patatas fritas

do las costumbres, gustos, canales comerciales, etc.

En la fase siguiente las compañías deberían desarrollar sus propios aditivos, con elevado contenido proteínico, disponiendo de la propiedad de utilización de los resultados, y si éstos fuesen aceptables, con posibilidad de reembolsar los gastos efectuados, para lo cual se dispuso de otros 30.000 dólares, en concepto de ayuda.

Con todo ello, y atendiendo las exigencias del mercado, con una demanda creciente en cantidad y calidad de productos, y el acusado déficit en proteínas para alimentación animal y humana, puede afirmarse que el horizonte de la utilización de la soja aparece con amplias posibilidades, aunque, por otra parte, se acentúe la competencia con otras fuentes alimentarias.

# LAS ENFERMEDADES DEL GIRASOL

Por Rafael M. Jiménez Díaz (\*)

Resulta muy notable el incremento que en los últimos años ha experimentado el cultivo del girasol en nuestro país. Diversas circunstancias que favorecen este incremento pueden inducir a soslayar una de las normas más elementales a considerar en las explotaciones agrícolas, como es el establecimiento de adecuadas rotaciones de cultivo, hecho que influye no sólo en la fertilidad y estructura del terreno, sino también en los ataques de los enemigos naturales.

Dado que el girasol cultivado (*Helianthus annuus* L.) es una especie cuyo centro de origen se sitúa en el Norte del continente americano, entre Méjico y Canadá, su complejo parasitario, tanto animal como vegetal, alcanza mayor significación en dicha área. Concretándonos a sus enfermedades, existen algunas marcadamente específicas y otras, por el contrario, de gran polifagia. Las primeras, de hecho, pueden llegar a las nuevas zonas de cultivo de muy diversas maneras y constituir graves problemas fitopatológicos; pero las citadas en segundo orden están generalmente en aquéllas y alcanzan mayor virulencia a medida que el cultivo se repite.

Las que hasta ahora se conocen como más importantes son: a) Podredumbre del tallo. b) Podredumbre del capítulo. c) Roya. d) Moteado de la hoja. e) Mildiu.

Los patógenos causantes de las tres primeras tienen ataques registrados en nuestro país, mientras que el mildiu no es conocido y el moteado de la hoja, en razón de la polifagia del parásito, es de manifestación más que probable.

## a) Podredumbre del tallo.

Son dos, principalmente, los hongos parásitos causantes de tal podredumbre: *Sclerotinia sclerotiorum*

(Lib) De Bary y *Sclerotium bataticola* Taub.

## 1. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) De Bary.

Muy polífago, ataca, entre otras, a remolacha, lino, cáñamo, habas y judías.

Los ataques más frecuentes en girasol se producen a nivel del suelo o en el tallo, aunque también puede afectar al capítulo, ocasionando su podredumbre.

La infección suele aparecer en los cultivos al principio de la floración o un poco antes, en el estado de botón floral, manifestando una secuencia típica de síntomas. Las hojas más cercanas al punto de penetración se marchitan en una sucesión ascendente y la planta acaba muriendo por un rápido agostamiento. La causa de este agostamiento no es otra que la obstrucción de los vasos conductores por el micelio, puesto que el hongo, tras penetrar en el tejido, se extiende a través del cambium y floema, destruyéndolos y bloqueando aquéllos total o parcialmente.

La enfermedad, que puede transmitirse con la semilla, se propaga por esclerocios que se forman generalmente por debajo del punto de infección y permanecen con los restos de plantas atacadas.

## 2. *Sclerotium bataticola* Taubehaus.

Es un hongo citado como patógeno en casi 300 especies vegetales (patata, alfalfa, el algodón, soja, judía, maíz, etc.), cuyo desarrollo es favorecido por temperaturas elevadas y bajo contenido en humedad del suelo.

Su ataque se manifiesta por una podredumbre seca en la base del tallo, que deja el tejido deprimido y de color negruzco. El hongo invade el sistema conductor, tras lo cual, y merced a una toxina producida por él, se originan unas áreas necróticas en las hojas. Este síntoma, que co-



Sclerotinia

mienza en las hojas cercanas al punto de infección, continúa apareciendo en secuencia ascendente y termina con la muerte de la planta como consecuencia de la obstrucción de los vasos.

La infección permanece en el terreno por esclerocios diminutos que pueden ser diseminados fácilmente.

Como tratamientos para las dos enfermedades citadas sólo cabe aconsejar la destrucción «in situ» de las plantas atacadas y rotaciones de cultivos sin plantas hospedantes.

## b) Podredumbre del capítulo.

Esta enfermedad es causada por el hongo *Rhizopus arrhizus* Fisch, una de las especies pertenecientes al pequeño grupo de los *Rhizopus* termófilos.

El ataque, que se presenta cuando el capítulo inicia su maduración,



Roya

(\*) Dr. Ingeniero Agrónomo. Centro Regional de Andalucía. I. N. I. A. Departamento de Protección de Cultivos.



Mildiu

ocasiona en la base de éste una mancha parda que se extiende rápidamente y provoca la caída de semilla, o incluso la de la cabezuela si llega a afectar al pedúnculo.

La infección resulta muy favorecida por las pequeñas heridas que pueden producir pájaros, insectos e incluso aperos de labranza y a través de las cuales penetran las esporas, que son diseminadas por el viento y producidas en gran número en los capítulos atacados.

Un control adecuado puede conseguirse con la aplicación de quinolato de cobre 20 % al 0.2 %.

c) *Roya.*

*Puccinia helianthi* Schw, causante de esta enfermedad, es una roya autoica, esto es, capaz de desarrollar totalmente su ciclo sobre girasol sin necesidad de un huésped intermedio. Esto hace pensar que las infecciones primarias se originan en la zona de cultivos, lo que puede dar lugar a una constante aparición de nuevas razas fisiológicas, ya sean con genotipos recombinantes o producidos por otro medio.

Los ataques se presentan por lo general en plantas adultas, apareciendo en el envés de las hojas unas pústulas de color oscuro.

En el control de la enfermedad es fundamental la eliminación de los girasoles que nacen tempranamente en otros cultivos de la zona, puesto que ellos pueden servir como huéspedes para las fases picnódica y ecídica, cuya consecuencia es la uredosporica que disemina la enfermedad.

El modo más efectivo de control es el empleo de variedades resistentes.

d) *Moteado de la hoja.*

Esta enfermedad es típica de planta adulta y sus síntomas característicos aparecen en el estado floral. Sin embargo, en ocasiones ataca a plantas jóvenes, causando una marchitez repentina.

El organismo patógeno *Verticillium albo-atrum* Reink-Bert, citado sobre más de 120 especies vegetales, es un hongo capaz de sobrevivir en el suelo y causar infecciones otros años.

El ataque se produce a través de heridas en las raíces y sus síntomas comienzan con una clorosis intermerval en las hojas más bajas, que avanza desde el ápice hacia el interior del limbo. A medida que progresa la enfermedad las áreas cloróticas se necrosan, y este hecho se observa en cadencia ascendente a lo largo del tallo.

El parásito, en su desarrollo, afecta al tejido vascular, que queda de color castaño oscuro, y la consecuencia del ataque es una madurez temprana que da al capítulo una apariencia flácida.

En la lucha contra esta enfermedad resulta aconsejable establecer alternativas en que las plantas susceptibles no aparezcan antes de cuatro años.

e) *Mildiu.*

El mildiu del girasol es producido por el peronosporáceo *Plasmopara halstedii* Berl-Detoni.

Es un hongo que penetra por la raíz y se desarrolla interiormente, localizado en los puntos de crecimiento. El ataque frena el crecimiento de la planta, que queda más baja de lo normal por el acortamiento de los entrenudos. Las plantas enfermas quedan con el capítulo apuntando hacia arriba, no curvado, y desarrollan escasamente su sistema radicular secundario.

En ambiente húmedo aparecen unas decoloraciones en el haz de las hojas que se corresponden en el envés con un tejido blanco algodonoso formado por los conidióforos y conidios.

La enfermedad es transmitida por la semilla y la infección puede permanecer en el suelo por oosporas o conidias.

Como medidas de control son aconsejables de desinfección de semillas, las alternativas de cultivo de al menos tres años y la destrucción de las plantas atacadas.

*Nota.*—El autor agradece a su compañero José Carmona la cesión de las fotografías que ilustran este trabajo.



Rhizopus

**Recomendaciones prácticas**

# Siembra de la soja

Por Arturo de León

Cuando se introduce un cultivo nuevo en el plan de una explotación agrícola, debe contarse con una serie de factores que, por desconocidos, han de enfrentarse con el agricultor para hacerle difícil la consecución de sus propósitos.

Para las plantas nuevas, el agricultor ha de estar "en rodaje" durante algún tiempo y, en este período, ha de estudiar aquellos fallos que el primer año se presentarán.

Y sobre todo, como nadie nace enseñado a todo, el agricultor que se inicie en un cultivo nuevo no debe poner en práctica iniciativas propias o ajenas cuando éstas no son hijas de una continuada experiencia ni tienen base para garantizar el éxito del cultivo.

Desde hace muchos años, la soja se está cultivando en la provincia de Tarragona, donde hay ya una práctica que hace conseguir cosechas muy estimables. En otras provincias la soja comenzó a llegar hace tres años, y hay agricultores que, siguiendo los consejos técnicos que se les facilitan, han logrado producciones muy buenas al lado de otros que no fueron tan afortunados.

El cultivo de la soja no es difícil siempre que se tengan en cuenta las normas agronómicas correspondientes.

La siembra es factor importante, y a ella nos vamos a referir en este trabajo.

Tratándose de un cultivo de regadío fundamentalmente, una vez preparado el terreno, se aprovechará el tempero, si lo hubiera, o se dará un riego de

presembrado que deje la tierra en condiciones de humedad sufi-

ciente para que la planta nazca.

La densidad de siembra es, naturalmente, distinta, según las variedades, puesto que no todas tienen el mismo peso específico, y es evidente que si empleamos, por ejemplo, 80 kilos de simiente por hectárea en esa cantidad puede haber 300.000 ó 700.000 semillas, lo que teóricamente equivaldría a otras tantas plantas.

A continuación ofrecemos un cuadro en el que se aprecian estas diferencias:

Variedad	Tamaño		Peso de 100 semillas (gramos)	Número de semillas en 100 gramos
	Largo (mm.)	Ancho (mm.)		
Acme	8,4	7	21	476
Adams	7,8	6,5	21	625
Amsoy	8	6,7	19,2	520
Blackhawk	6,3	6,1	16,5	606
Capital	7,2	6,6	14	712
Chippewa	7	5	14,3	699
Clark	7,2	6,8	20,5	497
Clark-63	7,6	6,8	18	555
Flambeau	7,6	6,2	20,4	486
Harosoy	7,7	6,6	19	526
Harosoy-63	7,9	6,4	18	555
Hawkeye	8	6,6	20,5	487
Lincoln	7	6,9	16,5	606
Norchief	7,9	7	16,5	606
Shelby	6,9	6,5	17	588
Traverse	7,3	6,5	16,6	602
Wayne	7,8	7,2	20	500

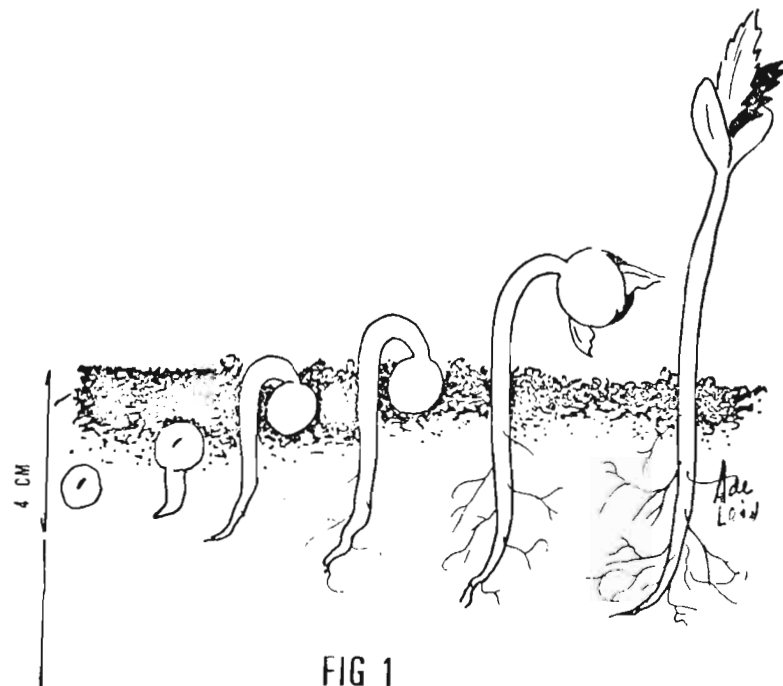


FIG 1  
Al emerger la planta, su sistema radicular le permite absorber las materias nutritivas del suelo. Los cotiledones ya vacíos y sin función se secan

Escribíamos respecto a que 300.000 ó 700.000 semillas debían "teóricamente" producir otras tantas plantas; la realidad es otra. El doctor Pendleton, de la Universidad de Illinois (Estados Unidos), dice que sólo un 50 a 60 por 100 de la semilla sembrada da plantas útiles.

Nosotros, que llevamos más de treinta años haciendo experiencias y dirigiendo cultivos de soja, rebajamos esa cifra y apuntamos que ese porcentaje es del 30-40 por 100.

Es sabido —y así lo manifiesta el doctor Pendleton— que la semilla de esta leguminosa tiene un natural menor porcentaje de germinación que otras

especies cultivadas, y este defecto se supone motivado por la cantidad de grasa que contiene, por efectos residuales de los herbicidas o por otros daños causados por insectos de los graneros, etc.

Lo general, en un cultivo racional en tierras de regadío, es que se produzcan de 2.800 a 4.000 kilos por hectárea, y para ello la dosis de semilla necesaria es de 75 a 100 kilos.

La cantidad de semilla a emplear depende de los factores apuntados —número de semillas por kilo—y de la separación de las líneas.

Mientras el profesor Pendleton dice que:

	Semillas por metro lineal
Con separación de líneas de 1 m. ....	39
» » » 0,75 » .....	32
» » » 0,50 » .....	26
Nosotros hemos comprobado.	
Con separación de líneas de 1 m. ....	32
» » » 0,75 » .....	28
» » » 0,50 » .....	25

La separación de líneas depende del porte de la planta. Cuando se trata de variedades de porte pequeño, la distancia entre líneas podrá ser menor que en el caso de plantas de porte ampuloso, ya que en este caso han de separarse más para que la luz y la aireación sea correcta.

Si se separan las líneas 0,50 metros se aprovecha más terreno, y con él los fertilizantes que se han incorporado a aquél.

Sin embargo, no son los cincuenta centímetros exactamente exigibles, puesto que es factor a tener en cuenta el ancho de vía de los tractores y las medidas de los aperos. Es de-

cir, alrededor de medio metro es la distancia aconsejable entre líneas.

La temperatura óptima del suelo para el momento de la siembra es de unos 16° C, y la profundidad de la semilla, de tres a cuatro centímetros.

Hay varios motivos que impiden que la semilla de soja germine normalmente y "salga". Estos motivos son intrínsecos o de la propia semilla, y extrínsecos, o del medio en que ha de desarrollarse.

Entre los primeros está que la semilla no esté normalmente constituida, que el germen no esté vivo porque la vegetación de la planta no haya sido perfecta, porque se secaa en secaderos con temperaturas altas, porque se partiera al trillarla, etcétera. Otro motivo de este tipo puede ser el inherente a enfermedades criptogámicas que mermen el poder germinativo de la simiente o a daños ocasionados por insectos de los graneros o almacenes, o porque se trate de semillas vanas.

Cuando la semilla es de recolección, de uno o dos años, y con las garantías suficientes para germinar, los motivos por los que la siembra no nazca pueden ser:

Porque la siembra se haga sin tempero, en terrenos excesivamente secos, y, por consiguiente, la semilla permanece en el terreno "sin moverse", puesto que carece de medios para que el grano se humedezca y se rompan los tegumentos, dejando desarrollarse al germen.

Si la siembra se ha hecho sobre terreno con exceso de humedad, bien por un descuido en el riego, bien por continuas lluvias o por cualquier causa que encharque el terreno, la semilla "se cuece" y no da lugar a la nascencia.

En condiciones normales, sobre una tierra bien preparada y con la humedad óptima, la semilla no nacerá si el suelo no tiene el grado de temperatura necesaria a que hemos aludido anteriormente. Y si lo tiene, la semilla no se desarrollará si la profundidad de la siembra se ha hecho a 8 ó 10 centímetros (figuras 1 y 2). En este caso,

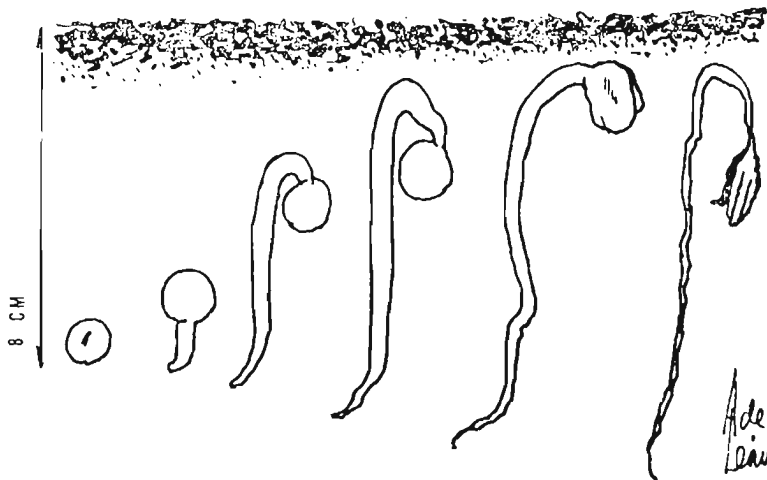


FIG 2

Si la semilla se ha enterrado más de seis centímetros, el desarrollo del tallo es mayor que las reservas de los cotiledones para alimentar a la planta hasta la autonomía de ésta, y no llega a emerger



como el desarrollo se hace a costa de las reservas alimenticias que poseen los cotiledones, la plántula consumirá estas reservas en formar radículas, el seudotallo y las pequeñas hojas. Cuanto más tiempo tarde la planta en emerger, tanto más gasto de materias de reserva se producirá, y llegará un momento en que, agotados los recursos de los cotiledones, la plántula, sin medios para nutrirse, morirá antes de emerger.

La formación de las "costras" en el terreno después de llo-

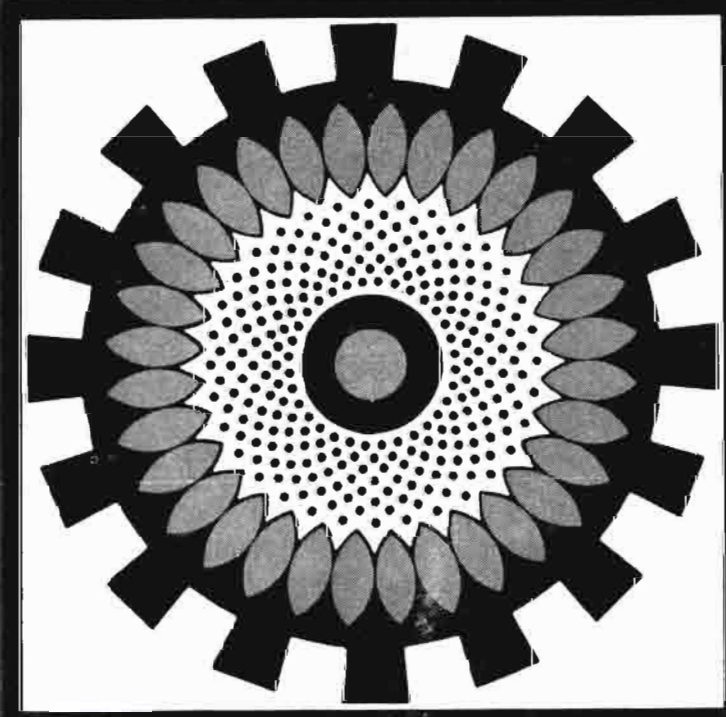
ver o de regar es una de las causas por las que la semilla no nazca si esta "costra" se ha producido entre la siembra y la nascencia. Por eso se recomienda, para la soja y para todos los cultivos, que se rompan esas "costras" con binas que, sin dañar las plántulas, muevan la capa de tierra para favorecer el nacimiento.

En distintas ocasiones, en un campo sembrado de soja cuya nascencia no se iniciaba, se ha escurbado en las líneas y se ha comprobado que allí estaba la

planta, con sus incipientes hojas cloróticas por falta de luz, bajo la "costra" sin romper.

Hay que sembrar con semillas de garantía, con tempero suficiente, en épocas en que la temperatura del suelo responda a las exigencias de la planta; hay que emplear la dosis de semilla adecuada y sembrar a profundidades de 2,5 a 4 centímetros en terreno preparado y mullido, no saturado de agua, y en estas condiciones la planta nacerá en una semana.

PRODUCTORA GENERAL DE ACEITES, S.A.



**PROGRASA**

Primera empresa española  
promotora del cultivo del

**GIRASOL**

# La pepita o granilla de la uva

Por FRANCISCO IBARROLA (\*)  
y MIGUEL BRIZ (\*\*)

En los últimos años el aprovechamiento de los subproductos de la uva ha avanzado tanto que hoy puede decirse es total, aunque haya que matizar algunos aspectos en la alimentación de ganado y abonos con el orujo residual, con el que se están haciendo experiencias.

De 100 kilogramos de uva se obtienen, dependiendo siempre de la variedad, que nos determinará el rendimiento:

Raspón .....	5 %
Hollejo .....	8 %
Pepita .....	4 %
Pulpa .....	83 %

De todas, quizás sea la "pepita" o "granilla" la que ha tenido una mayor y más rápida revalorización.

Esta revalorización ha obligado a un reajuste en las líneas de fabricación, introduciéndose las separadoras o zarandas que con bandejas vibrantes separan el grano del resto. Esta granilla tiene una humedad de un 30 por 100; es necesario secarla y reducirla a un 10 ó 12 por 100 para evitar que fermente al almacenarse, aumentando considerablemente su acidez, haciéndola inservible para la extracción de aceite, que es su principal aprovechamiento. Hay distintos tipos de secaderos; el más corriente es un tromel, que por

fuego directo, producido por un quemador de fuel-oil, extrae la humedad, pudiendo regularse la temperatura mediante termostatos. Conseguida la humedad deseada, un ventilador arrastra las impurezas, dejando un 1 por 100 máximo.

Con el precio de fábrica de tres pesetas por kilogramo, alcanzado por la granilla, puede amortizarse en una campaña esta instalación con una producción mínima de 500.000 kilogramos.

En 100 kilogramos de granilla hay:

Agua .....	36/40
Tanino .....	7/8
Materias minerales .....	1/2
» nitrogenadas .....	5
» grasas .....	10
Ácidos grasos volátiles .....	1
Aceite .....	10/12

Ejemplo de este aprovechamiento total lo tenemos en las modernas plantas alcoholeras Cooperativas, que mecanizadas racionalmente han hecho del orujo un producto importante a la hora de contabilizar los ingresos en las bodegas.

Ya que hemos mencionado a las Cooperativas, parece oportuno subrayar el hecho de que estas alcoholeras hace tiempo solicitaron al Ministerio de Agricultura e insistieron más adelante, no obteniendo respuesta, que la pepita de uva fuese considerada y protegida por un precio mínimo por el Servicio Nacional de Cereales con nor-

mas similares, aunque adaptadas en cuanto a precios y condiciones técnicas a como han sido protegidas las semillas oleaginosas, girasol, etc.

Opinamos que existen buenas razones para esta protección solicitada, puesto que si el fomento de la producción de las mismas supone un cultivo, abonado y atenciones continuas hasta lograr la recolección, en la pepita de uva no es necesario todo este proceso, ya que su producción está presente e implícita en la uva de vinificación.

Se trata, por tanto, de una riqueza en potencia, pero que en la actualidad se pierde en gran parte debido a que las instalaciones necesarias para la separación y secado son costosas, y muchas alcoholeras se resisten sin una seguridad adecuada de rentabilidad y amortización.

El estímulo necesario se daría, a nuestro juicio, en la confianza que provocaría en vitivinicultores e industriales la extensión de la protección solicitada al precio de la pepita de uva.

Seguimos pensando que el Ministerio de Agricultura o el Forpá, en su caso, deben considerar y estudiar con atención la recuperación de esta riqueza, en gran parte abandonada, en momentos en que las grasas vegetales crean problemas por escasez, se disparan los precios y se estimula el cultivo de semillas en España e incluso se piensa en importaciones de aceite con salida de divisas. En una palabra, que estando convencidos de que la promoción del cultivo e incluso la importación pueden ser necesarias e indispensables, no reparamos en que parte del tesoro lo estamos depreciando cuando lo tenemos en la propia casa.

(\*) Gerente de la Junta Nacional de Cooperativas Vitivinícolas.

(\*\*) Ingeniero Agrónomo asesor de la UNACO.

## Crónica de Sevilla

# LOS CULTIVOS OLEAGINOSOS EN 1972

### SIEMBRA DE GIRASOL

Por su extensión de siembra y por el valor de la producción, el cultivo del girasol se colocó en plazo inverosímil de tiempo entre el grupo de los tres o cuatro más destacados de la agricultura sevillana; o sea, que se codea con el *trigo*, la *aceituna* y el *algodón*. De ahí la extraordinaria importancia económica del girasol.

Hay confusión de cifras en cuanto al área real cultivada en 1971, que algunos llegan a suponer incluso superior a las 140.000 hectáreas. Posiblemente la verdad oscile entre las 115/125.000 hectáreas. Y ya está bien cuando se piensa que hace media docena de años las oleaginosas eran poco menos que desconocidas en la provincia de Sevilla.

En las fechas en que AGRICULTURA prepara la edición de un número especial dedicado a las semillas oleaginosas, el secano sevillano vive la etapa de vísperas de una siembra de la nueva campaña que muy posiblemente va a superar a la precedente en hectáreas ocupadas por el *girasol*. También se quiere tener más *cártamo* que en 1971.

El que se sobrepasase la siembra de girasol de la anterior campaña queda enteramente dentro de lo posible, dado que hay ganas de cultivar en los agricultores; las entidades contratantes también dan muestra de mucha apetencia contratadora y, además, el tiempo va dando, hasta el momento, las condiciones propicias para sembrar.

Que en el ánimo de los labradores del secano está sembrar, no cabe la menor duda, aun a pesar de que los resultados de la campaña de 1971 no fueron tan brillantes como en 1970; no obstante, el girasol es una *alternativa* que encajó muy bien en las explotaciones cerealistas por su facilidad de mecanización y precios rentables. Sin embargo, parece observarse una cierta frialdad por contratar; o al menos, que no se dan prisa por hacerlo. Y tiene su explicación.

Las dos campañas de 1970 y 1971 demostraron haber en las empresas contratantes solvencia de pago y capacidad para resolver los problemas de la recepción de la semilla, pese a lo crecido de las producciones. En esta seguridad, los cultivadores se están haciendo «querer», escuchando con parsimonia las ofertas de contratación de las distintas empresas, en espera de mejoras que ellos creen posibles. Y puesto que tienen por delante todo el mes de marzo para sembrar, los agricultores aguardan acontecimientos.

Las entidades contratantes tienen deseos de contratar porque necesitan materia prima para una industria con capacidad de producción de aceite de oleaginosas superior a las cosechas que se recolectan de semillas. Incluso se sienten más animadas en estos momentos con el incremento de precio que el aceite de girasol ha tenido.

Respecto a la meteorología, indudablemente la circunstancia presente es más favorable que lo fuera en 1971. Entonces preocupaba la se-

quía; ahora, tras los temporales de enero y la primera quincena de febrero, las tierras se encuentran en un tempero muy propicio. Que se oreen algo es lo que conviene. Y que no llueva hasta las cercanías de Semana Santa, o sea, ya bien pasada la festividad de San José. De ocurrir así, la siembra de girasol —totalmente mecanizada— se podría hacer en condiciones muy propicias. En esa confianza o esperanza están los agricultores cuando redactamos nuestra crónica.

En resumen: que tanto agrónomica como económicamente, la campaña de girasol de 1972 se presenta en estos momentos muy alentadora. Lo que luego de verdad ocurra, cuando allá por agosto se haga la recolección, nadie puede aventurarlo. Todo dependerá de cómo se porte la primavera.

### CÁRTAMO

Del cártamo se llegaron a sembrar más de 40.000 hectáreas en la provincia de Sevilla; luego vino, tan rápidamente como había sido el encumbramiento, el hundimiento del cultivo, víctima de las enfermedades criptogámicas. Pero el cártamo se recupera. Ya el año pasado se sembraron en la provincia unas 3.000 hectáreas; ahora va a ser ciertamente más. Se dispone de variedades resistentes, si no de manera total, sí con suficiente garantía cuando se siembra en terrenos en que no hubo cártamo en los tres o cuatro anteriores años. Las producciones que se recolectaron en 1971 fueron interesantes. Si el problema de la resistencia a las enfermedades se logra vencer, como parece estarse en eficaz camino de conseguirlo a tenor del resultado de las investigaciones que se hacen en Sevilla y que en otras páginas del presente número de AGRICULTURA se informa, el cártamo podrá recuperar gran parte de su anterior fugaz esplendor.—D. D.

## Crónica de Alicante

# FIEBRE DE ARRANQUE DE OLIVOS

## El aceite de oliva "bueno", se busca en las zonas tradicionales de producción

ALICANTE. (Crónica de nuestro corresponsal.)—La superficie total del término municipal de Alicante es de 19.883 hectáreas, y se distribuye así: superficie labrada en secano, 5.013 hectáreas; superficie labrada en regadío, 2.690 hectáreas. Total de superficie labrada, 7.703 hectáreas; montes y pastos, 3.600; superficie improductiva (edificaciones, carreteras, etc.), 8.580. En los cultivos herbáceos, el primero es el *tomate*, con 250 hectáreas; la *alfalfa*, con 156, y el *melón* de olor, con 126. En los cultivos leñosos son los principales el *almendro*, con 1.583 hectáreas; el *viñedo*, con 590, y el *olivar*, con 922. Esta apreciación la hacemos tan sólo contando con la capital, pero para nada con los pueblos de la provincia.

### *El buen aceite de Alicante y el peligro de los olivos*

Existe cierta preocupación en ciertos sectores de la provincia, si tenemos en cuenta que de poco tiempo a esta parte ha cundido la fiebre de *arrancar olivos* en distintos puntos de nuestros pueblos. A este paso, el *buen aceite* que se ha producido aquí pasará a ser tan sólo una reliquia o un recuerdo remoto. El buen aceite, aunque no abundante, que da la montaña, la Vega Baja, La Marina, algunos puntos de la Costa Blanca y las zonas del interior habrá pasado a la historia, si es que Dios no lo remedia.

Cunde la fiebre de arrancar olivos en muchos lugares alicantinos, y en su lugar, las viñas ocupan el puesto dejado por aquéllos; y también en

ciertos casos el tomate —tan rentable, y golosina que nos arrebatan prácticamente de las manos los ingleses—, o algunos cereales.

Algunos agricultores se manifestaron en torno a la poca rentabilidad —salvo excepciones— del olivo en tierras alicantinas. En algunos sitios los olivos fueron arrancados de una forma indiscriminada, pero en otros de manera más razonada y práctica.

### *El aceite de la montaña, especial para la elaboración de platos típicos*

Por su grado de acidez y por su gran clase y paladar, el *aceite* que se produce en las *zonas de la montaña* y pueblos que rodean a *Alcoy* es único —dicen los buenos «gourmets»— para elaborar los platos típicos de la cocina alicantina. Entre ellos hay que destacar «les baches fasides» (pimientos rellenos de arroz con pollo, jamón y carne de cerdo); los arroces con conejo, paella alicantina, arroz de venta o el célebre arroz, citado en la «Gastronomía alicantina» de Guardiola Ortiz, «arrós en fresols y naps». El aceite de *Muro del Alcoy*, *Benamen*, *Cuatretondeta*, *Cocentaina*, resulta exquisito para las ensaladas de todas clases que tanto se prodigan como plato de entrada en tierras alicantinas; con él se elabora el «mincho» (bizcocho de harina de maíz blanco), o las «fritadas» de «patatas a lo pobre», pimientos y fritangas varias.

Aún existe la costumbre —mucho más hoy en que todos tienen vehículo— de llegar a las masías, «rius-raus», «faenetas» y toda clase de haciendas en el campo o la huerta con el afán de llevarnos a casa una garrafita de ocho o dieciséis litros de aceite «de verdad», o aceite del «antes», porque ese sí que vale la pena guardarlo y sacarlo sólo en las grandes ocasiones.

EMILIO CHIPONT



Zona de la montaña donde se cultiva el olivo en bancales y de forma tradicional, con la variedad allí denominada Manzanilla, y con grandes dificultades de explotación

## Crónica de la Mancha

# Escasa explotación de semillas oleaginosas

En la Mancha se cultiva mucho el olivar y no parece que es inmediata la alternativa que le ofrezcan las semillas oleaginosas. Aunque el olivar dé tantos bandazos, bien porque los años son malos, bien porque renta poco, bien por lo que sea...

Concretamente en la provincia de Ciudad Real, con una superficie olivarera de 132.000 hectáreas (sola o asociada con la vid, e incluso con frutales: manzanos, perales, etc.), la dedicación a talles semillas es mínima.

Salvo en algunas que otras zonas, prácticamente las plantaciones de girasol no se orientan a la producción de aceite de boca, sino a... la «tostada» de las pipas, industria menor tirando a absurda, pero que cubre un pequeño hueco en el asunto.

Vemos en su época florecer preciosos campos de girasoles, que tienen su finalidad «pipera». Para esto sí creemos que hay cierto interés, pero lo que es para elaborar aceite, repetimos que no se hace nada hasta el momento. Las semillas van a su finalidad de convertirse en «pipas». Y hasta, si algún hortelano lo prefiere, vende al principio las «tortas» frescas... ¡Pues sí que no se expen-

den «tortas» de girasol allá por las ferias pueblerinas de agosto y septiembre!...

De otra clase de semillas para aceite, francamente que no tenemos referencia como cultivo de entidad. Menos todavía que acaece con el girasol. Del cártamo, nada; del algodón, cada vez se tiene menos interés, al demostrarse que los agricultores que lo tomaron con tanto cariño se han cansado de él, por el clima o por lo que quiera que sea; de la soja..., bueno, aquí tal vez haya algún mayor empeño, pero con vistas al futuro, no en el presente.

Quedamos con el olivo, siquiera porque hay muchos árboles —alrededor de nueve millones—, y aunque unos producen poco y todos están sujetos a las contingencias del tiempo, de las podas defectuosas, de los muchos gastos (sólo la recogida media su valor bruto), con el olivo se sigue. Es demasiado lo que habría que desarraigar.

Diremos algo del olivar en la campaña, por si alguien no manchego quiere llorar con nosotros: En campañas normales se recogen en esta provincia de 80 a 90 millones de kilos de fruto, para una zafra de

16 a 18 millones de kilos de rico aceite; en las excepcionales se superan los 100 millones de kilos de aceituna. En la que estamos atravesando —y padeciendo—, es casi seguro que no se alcancen los 12 millones de kilos de aceituna, por lo que el aceite a elaborar ahí andará por los 2,5 millones de kilos. ¿Cabe mayor fracaso? (Esto lo dice un olivarero; modestísimo, pero olivarero al fin: *Hogaño no hemos ido por las fincas; suponemos que si por casualidad había algún granito llamado «olivilla» en tal que otro árbol, ya se lo habrán llevado los tordos...*).

En conclusión: que aparte de las veleidades del aceite de oliva, en esta provincia manchega no merece la pena la explotación de las semillas susceptibles de producir sus óleos. Esto, hoy. Mañana, Dios dirá.

JUAN DE LOS LLANOS

### Conferencia-coloquio sobre girasol

El día 14 de febrero se celebró una conferencia-coloquio sobre girasol, organizada por el Departamento Nacional de Oleaginosas (Centro Regional de Andalucía), del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, en colaboración con Elanco.

La reunión, que registró una abundantísima presencia de agricultores y técnicos, fue presidida por el Delegado Provincial de Agricultura, señor Pire; el Presidente de la C. O. S. A., señor Jaén Bonilla; el Director del Centro Regional de Andalucía, señor Millán, y Director de Elanco, señor García Vierna. Intervinieron los Ingenieros Agrónomos señores de León, Cubero (actual Coordinador Nacional de Oleaginosas) y Jiménez Díaz, que trataron diferentes aspectos del girasol. A la charla siguió un animado coloquio.

En Sevilla se había celebrado con anterioridad, el día 8 de febrero, con la misma organización, otra conferencia-coloquio, que presidió el Delegado Provincial de Agricultura, señor Moreno de la Cova, y en la que intervinieron los señores Cejudo y González Carrascosa; el éxito de asistencia fue asimismo notable.



Las «tortas» de girasol salvadas del «tostadero» que allá por agosto y septiembre se venden en ferias y paseos con las semillas frescas



Desde mi burladero

## LA SOLUCION AL PROBLEMA DEL AFEITADO

*Por Luis Fernández Salcedo*

Cuando por la mañana cojo mi periódico predilecto y veo que no hay en él nada de *erial*, sino que, con ayuda de los difuntos y de los *vivos* (anunciantes), los colaboradores y los redactores han logrado trazar el surco de los renglones en todas las *fanegas* de superficie que representa el papel, me lleno de asombro y digo "in mente": ¡Qué atrocidad! ¡Cuánto hay que leer! Después de una rápida ojeada, suelo comentar, también "in pectore": ¡Qué barbaridad! ¡Qué poco tiene esto que leer!

La resultante de esas dos proposiciones no es más que ésta: ¡Qué pocas ganas tengo de leer! Sigue, pues, en pie mi admiración por los que encuentran materia y tiempo para llenar cotidianamente el periódico, sobre todo en ciertas épocas, como las del furor del verano y el rigor del invierno. Claro es que "nunca falta un roto para un descosido", y así como en el verano se guarda en un armario frigorífico a la serpiente de mar, dispuesta a surgir a las primeras de cambio, en el invierno suele salir alguna que otra chapucilla. Este año, por ejemplo, ha sido el afeitado de los toros, que rige, con alternativas, desde hace treinta años y que parece enteramente que acaba de ser descubierto, con la nota curiosa de que, mientras la autoridad se ufana de haber impuesto, por dicha causa, más de un millón de pesetas en multas, alguien ha escrito que la cifra debía de haber sido de noventa millones. Es lo que decía un profesor de matemáticas explicando a sus alumnos: "El infinito está como de aquí a Manila... ¡y me quedo corto!" En efecto, multar a 23 toros es *petaca diminuta*, y como regla práctica hay quien se atreve a afir-

mar que es fácil que en una corrida haya dos toros afeitados, con expresión del destinatario, y cuatro que no lo estén. Pero como se descubra que hay tres o cuatro *fraudulentos*, puede asegurarse que lo está toda la corrida.

La manera de enfocar el asunto ha sido siempre la misma. Formular tres preguntas, muy sencillas de contestar, y buscar unos cuantos *contestatarios*. Todos dicen lo mismo: que no se deben afeitar los toros porque lo prohíbe el reglamento; porque se disminuye el riesgo y, con él, la emoción, que es básica para la Fiesta; que si se acentúan estas y otras prácticas parecidas, puede transformarse la corrida en un baile ruso (ahora que precisamente está mundialmente de moda la apertura hacia el Este); que cuando las corridas afeitadas se pagan mucho más que las que no lo están, "por algo será, por algo será"; que el matador que se siente timorato es preferible que se quede en casa viendo el partido de la Liga, por televisión, etc.

Casi nadie insiste en que, aunque no se cortara al toro ningún centímetro de pitón, sólo el sofocón que lleva el bicho, supone un castigo, una fatiga y una humillación terrible para el animal. Y también otra faceta bien triste: que cuando torea los modestos, los toros, aparte de otros detalles, no solamente salen en puntas, sino en *puntisimas*, y esto sí que es la auténtica apertura *hacia el Este*. Todas las temporadas suele haber alguna víctima, o al menos cogidas *gravisimas de verdad* que sirven para que los ases se pavoneen del riesgo que encierra la profesión y, con tal motivo, eleven sus honorarios. Es decir, que viven un poco "a lo vampiro".



El sueño de una noche de verano, o ¿es que al barbero se le fue la mano?

A la hora de proponer remedios al fraude es donde vemos más desorientación, pues a los interesados no se les ocurre más que aumentar el importe de las multas (lo cual es nefasto, ya que es el público, en definitiva, quien las paga); tener durante cierto tiempo suspensos *de empleo y sueldo* a los ganaderos que lo practiquen (¿y por qué no a las empresas y a los matadores?), solución que viene a desembocar en el perjuicio anterior, pues se elevaría el precio de los billetes... ¡por si los dípteros!; que se aumenten la vigilancia y el rigor en el reconocimiento, etc. En general, se piden medidas preventivas. Sin embargo, lo importante es aquilatar lo que pasa después de que la corrida ha terminado —con profusión de trofeos—, y entonces es cuando queda la tramoya al descubierto. Porque el gremio barberil tiene, como los toreros, varias especialidades. Hay quien sobresale en el *recorte*; otros, en el *quiebro*, y algunos, en el *cambio*, que es mucho más difícil. Por cierto, que el afeitado tiene su *argot* especial. Cuando un empresario dice a un ganadero: "Por si no lo sabe, le advierto que la corrida va a ser *televisada*." Eso quiere decir que será afeitada discretamente; pero si, poniéndose la mano en los labios para hacer tornavoz, le larga misteriosamente una palabra que empieza por F y acaba por C y que no mencionamos para no hacer propaganda gratuita a un pro-

ducto comercial, eso quiere decir que hay que afeitarse "a modo".

A nadie, que yo sepa, se le ha ocurrido la verdadera solución del asunto "a la española", que consistiría en declarar obligatorio el afeitado, bajo severísimas sanciones, debiéndose cortar cinco centímetros de pitón a los toros destinados a los espadas de más reputación, siete a los que se lidien por espadas de la *segunda división*, nueve a los de las medianías y doce a los que van para los novilleros. Leer la prohibición y decir a coro los taurinos: "Se acata, pero no se cumple", todo sería uno... ¿Qué es lo que más divierte a las señoras y a los señores que veranean en San Sebastián? Pues ir todas las tardes a Francia a pasar de contrabando chucherías que no valen para nada... ¡Ah! pero... y eso de quebrantar la ley ¿no es divertido?

Cuando yo estudiaba la carrera, éramos muchos los que nos dirigíamos a pie a la escuela, y una vez pasado el edificio de Parisiana, en el cual a ciertas horas se jugaba fuerte, y delante del cual estaba la estatua de Daoíz y Velarde (no sé por qué razón, porque lo que estos héroes hicieron no fue nada de juego), al llegar al Instituto Cajal el camino se dividía en dos: uno muy romántico, enlosado, con grandes pinos a uno y otro lado de las losas, que eran abrigo en invierno y sombra en verano, por el cual se podía circular sin miedo a ser atropellado por parte de los escasos automóviles que había entonces en Madrid, y el otro era la rasante de un gran terraplén recto, por donde iban los dos tranvías: el 27, que moría con honra en la escuela, y el 41, que se alargaba a Puerta de Hierro. En el susodicho camino no había árboles a mano y se disfrutaba de un frío guadarrameño en invierno, enfilado con las vías y que a veces se introducía por las *vías respiratorias* haciendo estragos, y un calor agobiante en el estío, con profusión de sudores. Cuando venía el tranvía avisando con su tin-tin-tin había que echarse al borde para no ser atropellado, y además, cualquier profesor desde la Escuela podía ver venir, con más o menos prisa, a sus alumnos. Pues bien, infaliblemente todos íbamos por tal camino polvoriento, que no era tal camino... ¿Sabéis cuál era la única razón de hacerlo así? Pues que en la divergencia de las dos rutas había un gran cartel diciendo: "Se prohíbe el paso." ¡Que te crees tú eso!, como entonces se decía.

Por cierto que un profesor guasón explicaba, muy serio, que en *Prespectiva* las líneas paralelas tienden a juntarse, y al ver la cara de asombro de los alumnos, levantaba el visillo y les decía: "Ahí tenéis las vías del tranvía; aquí parece que entre

los carriles hay una distancia X y, sin embargo, allí, a lo lejos, nos parece que la distancia es la tercera parte. Eso es un error de *perspectiva*, porque si fuera así se saldrían de ellos las ruedas del tranvía." Entonces nos dábamos por convencidos... y seguía la clase.

Abandonemos la Moncloa, para volver al tema del afeitado obligatorio. El ganadero diría así: "¿De modo que tengo que preguntar a las empresas quiénes torea, para obrar en consecuencia: encerrar la corrida, llevar al muelco o al cajón de curas a cada toro; hacerle sufrir una barbaridad y, total, para cortar unos centímetros, que acaso llegarán a lo vivo y habrá que traer astillas y taponar con ellas para que no salga la sangre, y luego completar la obra de arte y pagar al barbero, y tal y cual? ¡En eso estoy pensando!"

Y el torero diría: "¿Por qué a mis toros les cortan siete centímetros y a los de Fulanito cinco centímetros, siendo yo mucho más valiente que él? O jugamos todos o se rompe la baraja. Mejor dicho, que se queden intactas, y boca arriba, todas las cartas.

Y el empresario diría: "¿De modo que tengo que bajar los precios de las localidades porque se supone que toros y toreros me cuestan menos? ¡Un cuerno, o, mejor dicho, dos cuernos! A mí lo que me conviene es que el presupuesto sea alto, para que sea alta también la ganancia en porcentaje.

Y las señoras, los extranjeros, los humanitarios, los sensibleros, partiéndose el pecho en la taqui-

lla... ¡Claro, como están los toros obligatoriamente afeitados hay ya menos peligro!

Los toreros, rivalizando en valor y pensando: "¡Qué bien te la damos con queso! Y después de todo, eso de que el toro se detiene unos cuantos centímetros antes porque le falta un pedazo de cuerno es una tontería muy grande, porque si un corredor va corriendo para llegar a una meta y alguien retira la señal un par de metros, ¿es que se va a quedar parado al llegar al sitio antiguo? ¡No, señor; una vez puesto en marcha ya no se detendrá hasta el final! ¿Es que el toro, cuando lanza un derrote puede frenar tres centímetros antes de llegar a la safena, diciendo: "Anda, que si no llego a estar afeitado te busco la ruina!?"

Agotado el tiempo reglamentario y antes de que nos echen el articlejo al corral, podemos sentar las siguientes conclusiones:

- 1) Lo peor del afeitado es... afeitar.
- 2) Lo mejor, engañar al público.
- 3) El principal efecto del afeitado es el psicológico. Si al matador le aseguran que la corrida está afeitada muy disimuladamente, se lo cree y torea con énfasis.
- 4) Cuando sea obligatorio el afeitado, estarán conseguidos todos los efectos anteriores.
- 5) Y además, burlada la ley... ¡que es lo celtífero!

¡Ah!, y un saludo a la Afición, suponiendo que ésta exista.



Graciosa caricatura de Dátile publicada en «Ya» el 10 de este mes



# SECCION DE ANUNCIOS BREVES

## DEMANDAS Y OFERTAS

Pacas forraje, veza-cebada, veza-trigo, alfalfa, vendo. José María Laín. BARGAS (Toledo). Teléfono 46.

Vendo «AGRICULTURA» desde fundación-actualidad. Segura. Generalísimo, 16. ALCOY (Alicante).

## EQUIPOS AGRICOLAS

Riegos por aspersión con instalaciones BAUER Bombas sumergibles GARVENS. Montalbán, S. A. Alberto Aguilera, número 13. Teléfono 241-45-00. Madrid. Agencias y talleres de servicio con repuestos originales garantizados.

CABINAS METALICAS PARA TRACTORES «JOMOCA». Calle Lérida, número 61. BINEFAR (Huesca).

«ESMOCA», CABINAS METALICAS PARA TRACTORES. Apartado 26. Teléf. 200. BINEFAR (Huesca).

## INVERNADEROS

«GIRALDA». Prida-Hijos. Resolana, 40. Teléfono 610700 (35-42). SEVILLA.

## MAQUINARIA AGRICOLA

Molinos trituradores martillos. Mezcladoras verticales. DELFIN ZAPATER. Caudillo, 31. LERIDA.

## PESTICIDAS

INDUSTRIAS AFRASA, Játiva, 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. Empresa de Servicios Agrarios. Gestión y dirección de explotaciones. Asesoramientos. Estudios. Valoraciones. Proyectos. Avenida de Bruselas, 62. Madrid-2.

## SEMILLAS

Forrajeras y pratenses, especialidad alfalfa variedad Aragón, 585 hectáreas, cultivos propios «ZULUETA». Teléfono 82-00-24. Apartado 22. Tudela (Navarra).

Semillas de Hortalizas, Forrajeras, Pratenses y Flores. Ramón Batlle Vernis, S. A. Plaza Palacio, 3. Barcelona-3.

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).

PRODUCTORES DE SEMILLAS, S. A. PRODES - Maíces y Sorgos Híbridos - TRUDAN - Cebadas, Avenas, Remolacha Azucarera y Forrajera, Hortícolas y Pratenses. Camino Viejo de Simancas, s/n. Teléfono 23 48 00. Valladolid.

CAPA ofrece a usted las mejores variedades de «PATA SELECCIONADA DE SIEMBRA», precintada por el Instituto Nacional para la Producción de Semillas Selectas. APARTADO NUM. 50. TELEFONO 21 70 00. VITORIA.

SEMILLAS URIBER. Productora autorizada núm. 40. Semillas Forrajeras y Pratenses. Teléfono 222097. Calle Predicadores núm. 10. ZARAGOZA.

## VIVERISTAS

PLANTONES DE OLIVO. Variedad Picual. José Moreno Cabrera. C/Fuente de D. Diego, 8. Jaén.

AGRUSA. Frutales para producciones superiores: almendros (floración muy tardía), melocotoneros, manzanos, perales. Agricultores Unidos, Mollerusa (Lérida). Teléfono 223.

VIVEROS VICENTE VERON. Arboles frutales, forestales y de adorno. Calle Sixto Celorrio, 10. CALATAYUD.

VIVEROS JESUS VERON Y CIA, S. A. Arboles frutales y semillas. Apartado 79. CALATAYUD (Zaragoza).

VIVEROS LAZARO. Arboles frutales, almendros. Calle Sixto Celorrio, 43. CALATAYUD (Zaragoza).

VIVEROS SANJUAN. Frutales: variedades selectas comerciales, ornamentales y de sombra. Teléfono 2 y 8. SABINAN (Zaragoza).

VIVEROS VAL. Frutales, variedades de gran producción, ornamentales y jardinería. Teléfono 23. SABINAN (Zaragoza).

VIVEROS SINFOROSO ACERETE JOVEN. Especialidad en árboles frutales de variedades selectas. SABINAN (Zaragoza).

PLANTA FRESON CALIFORNIANO EXENTA DE VIRUS. Elevadas producciones. Variedades: TIOGA, SEQUIDA y FRESNO. Rafael Rodríguez López. C/ Cardenal Benlloch, 89. VALENCIA-10.

VIVEROS CATALUNA, Sociedad Anónima. Arboles frutales, nuevas variedades en melocotoneros, nectarinas, almendros floración tardía y fresas. LERIDA y BALAGUER.

## VARIOS

UNION TERRITORIAL DE COOPERATIVAS DEL CAMPO. Ciudadela, 5. PAMPLONA. SERVICIOS COOPERATIVOS: Fertilizantes y productos agrícolas. Comercialización de uva, vino, mostos. Piensos compuestos «CACECO».

CERES, Revista de la FAO (Organismo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Un año (seis números): 350 pesetas. Pedidos a LIBRERIA MUNDI-PRENSA. Castelló, 37. Madrid-1.

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. Av. Villanueva, 10. 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, 95. MADRID.

Librería Mundi Prensa. Castellón, 37. MADRID.

Librería Rubiños. Alcalá, 98. MADRID.

Librería Bailly Bailliere. Plaza Santa Ana. MADRID.